1876 bekam Bell das Patent auf sein Telephon und schon 1889 meldete der Inhaber eines Leichenbestattungsgeschäftes in Amerika (also kein Fachmann!), Almon B. Strowger, ein Patent für eine SA-Zentrale an. Es heißt, er habe sich soviel über den mangelhaften Handbetrieb geärgert und sei

Abb. 137

dadurch so nervös geworden, daß er es nicht mehr anders ausgehalten habe. Wie der Bell-Hörer im Grund heute noch nicht übertroffen ist, so ist es auch mit der Vermittlungseinrichtung Strowgers, dem Hebeldrehwähler, trotz aller wesentlichen Umkonstruktionen und Verbesserungen. Die SA-Schaltungen gehören heute zu den schwierigsten Kapiteln der Elektrotechnik und besonders die Patentschriften dieses Gebietes sind zu hohen Stößen angewachsen, durch die sich nur der Fachmann durchfinden kann. Es soll daher auf dem beschränkten Raum dieser Zeitschrift nur eine grundlegende Uebersicht mit einigen Vereinfachungen gegeben werden und

Abb. 139

es muß zum Weiterstudium auf größere Werke verwiesen werden, die ausschließlich dieses Spezialgebiet behandeln.

b) Die Station.

Der äußere Anblick einer ZB/SA-Station ist bekannt. Trotzdem sei in Abb. 136 u. 137 die Entwicklung an einigen Beispielen aufgezeigt, wozu noch zu bemerken ist, daß die älteste Station 8,5 kg, die von 1927, die sogenannte Weltstation in Isolierpreßgehäuse, dagegen nur 2,1 kg wiegt, bei gleichzeitiger Verbesserung der Leistung. Erreicht ist das durch einen geradezu raffiniert engen Zusammenbau aller Teile, ohne daß dadurch die Zugänglichkeit leiden würde. Es sei noch erwähnt, daß dieses formschöne Gehäuse einen Druck von 200 kg aushalten könnte! Auch das Mikrophon, die sogenannte Keule (Abb. 138) besteht aus Isolierpreßmaterial, wobei nicht nur das Mikrophon, sondern auch der Hörer als kleine Kapsel auswechselbar ist. Die Wandstationen haben eine ähnliche Entwicklung durchgemacht.

Der Hauptbestandteil und das Kennzeichen einer SA-Station ist die Wählscheibe oder der Nummernschalter (Abb. 139), mit der der Mikrophonspeisestrom aus der ZB. im Amt stoßweise unterbrochen wird, sonst es der zu wählenden Ziffer entspricht. Weniger bekannt als das Aeußere wird die Innenansicht (Abb. 140) sein. Beim Aufziehen der Scheibe, das beliebig schnell erfolgen kann, wird eine hinter dem Zahnrad 1 angebrachte Feder gespannt. Beim jetzt folgenden Ablauf der Scheibe dreht sie durch das Antriebsrädchen 1 die Schneckenwelle 2. Damit diese Bewegung g e n a u gleichmäßig erfolgt,

Abb 138

— wir werden später sehen, welcher Genauigkeitsgrad notwendig und erreichbar ist —, ist in der Hülse 5 eine Zentrifugalbremse untergebracht. Am unteren Ende trägt die Welle 2 eine halbkreisförmige Fiberscheibe 3, die sich zwischen den Federn des Stromstoß- oder Impulskontaktes 4 hindurchbewegt und diesen so rhythmisch unterbricht, je nach der gewählten Ziffer. Der Kontakt der drei rechts davon

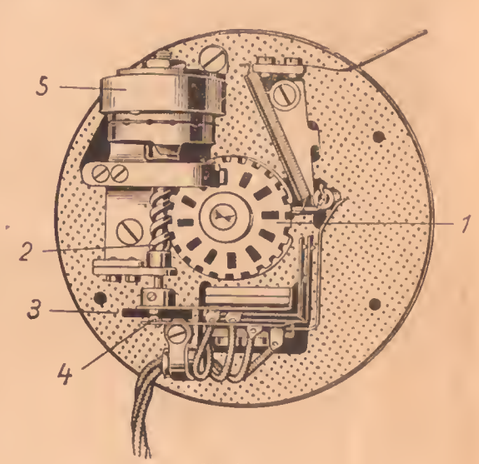


Abb. 140

senkrecht nach oben stehenden Federn ist geschlossen, solang die Wählscheibe in Bewegung ist, gleichgültig ob zum Aufzug oder zum Ablauf. Es ist der Kurzschlußkontakt oder Arbeitskontakt. Rechts oben ragt über die Scheibe noch eine Feder hinaus, die mit dem Gabelumschalter in Eingriff steht und zwar so, daß die Scheibe bei eingehängtem Handapparat verriegelt ist und nicht gedreht werden kann. (Fortsetzung folgt.)

Neu! **Praktische Anleitung** **Neu!**

zur

Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren

sowie zur Herstellung von

Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen

von **Friedrich Riepenberg.**

Mit 97 Abbild., photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis

Preis RM. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. R. Rauschert, Berlin-Spandau. — Verlag: Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.
Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt. (Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. November 1933
4. Jahrgang / Nr. 11

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Kurfürstenstraße 12
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Installations-Gewerbes e.V. (VEI)

Auf dem Wege zur Handwerkerpersönlichkeit

Ehrlichkeit, Fleiß, Wehrhaftigkeit, Treue, Gottesfurcht und vor allem auch Berufstüchtigkeit, das sind die hohen deutschen Tugenden, die wir wieder zu Ehren bringen wollen!

Jahrelang hat man mir, ich möchte fast sagen, die Hölle heiß gemacht, hat mir das Leben zu versauern versucht, weil ich nur den Glauben an das deutsche Handwerk bewahrte und diesen Glauben auch in die deutsche Jugend und in die deutsche Oeffentlichkeit hineingetragen habe, den Glauben, daß der Wiederaufstieg Deutschlands nach seinen wirtschaftlichen, kulturellen und geistigen Grundlagen nur gehen könne über die Wiedererweckung der Handwerkerpersönlichkeit.

Gewiß, diesen Glauben konnte mancher nur schwer oder gar nicht haben, wenn er verstrickt war in dem Denken der hinter uns liegenden Jahrzehnte, wenn er verhaftet war dem sogenannten liberalistischen Denken. Denn was war die Grundlage dieses Denkens, sein Ausgangspunkt und sein Ziel, doch nichts anderes als das: Siehe zu, daß du möglichst viel Geld verdienst! Wie du dieses Geld verdienst, auf welchem Wege du dazu kommst, ist im Grunde gleichgültig und geht niemand etwas an und sollte dieser Weg selbst über Leichen gehen. Das war jene Zeit, in der es für einen wirtschaftenden Menschen fast ein Ehrentitel war, wenn man auf ihn hinweisen konnte, als den Kerl, der über Leichen geht. In einer solchen Auffassung war für das Handwerk natürlich kein Platz.

Das war das ganz zwangsläufige Resultat der liberalistischen Wirtschaftsauffassung, und wer dieser Auffassung war und sie vertrat, konnte sich natürlich keine Vorstellung von der hohen Bedeutung rechten Handwerkertums machen.

Dieser Glauben setzt also ein grundsätzlich neues Denken voraus, und dieses Denken wurde in unser Volk hineingebracht durch Adolf Hitler. Er gab dem bisherigen Denken nicht nur eine andere Richtung, er gab ihm nicht gleichsam einen Knick, sondern er kehrte es von Grund auf um.

Unser Volk mit allen seinen Aeußerungen und Ausstrahlungen in Wirtschaft, Kultur, Kunst, Religion ist nicht etwas, das der Einzelne seinen privaten Wünschen und Gelüsten dienstbar machen kann und darf, sondern es ist ein lebendiger Organismus, der als ganzer nur dann gedeihen kann, wenn jedes einzelne seiner Glieder gedeiht und dessen einzelnes Glied nur dann gesund ist, wenn auch die anderen Glieder gesund sind.

Eines dieser Glieder am deutschen Volkskörper — und nicht das geringste — ist das deutsche Handwerk. Der Weg geht also nicht mehr über das deutsche Handwerk hinweg oder an dem deutschen Handwerk vorbei, sondern er geht mit dem deutschen Handwerk. Jetzt ist wieder Raum für den Glauben an die deutsche Handwerkerpersönlichkeit. Diesen Glauben verdanken wir Adolf Hitler und jenes Wort mag auch etwas abgewandelt für das Handwerk gelten: „Alles das, was das Handwerk einmal sein wird, verdankt es den braunen Bataillonen."

Die historische Mission unseres Volkskanzlers dürfen wir aber nicht zu eng begrenzen, oder gar verkleinern, wenn wir meinen, er sei dazu vom Schicksal geschickt worden, nur damit von heute auf morgen es jedem Handwerker wieder uneingeschränkt gut gehe. Gewiß, die wirtschaftliche Besserstellung aller Kreise und jedes einzelnen wird schließlich eine zwangsläufige Folge der Schicksalssendung Adolf Hitlers sein, aber der große Sinn seiner Erscheinung, der Sinn ist doch die Wiedererweckung des neuen deutschen Menschen, des Menschen, der seine Wurzeln nicht mehr hineinsenkt in einen schwammigen, unfruchtbaren Internationalismus, sondern der sie hineinsenkt in den Mutterboden der harten, deutschen Erde, der aus diesem Boden seine ganzen Kräfte saugt und hineinwächst nicht in die verderbliche Zwietracht eines Klassenkampfes, sondern der hinaufwächst in die Atmosphäre der Gemeinschaft, von der er weiß, daß er alles, was er ist, nur ist in dieser Gemeinschaft und durch diese Gemeinschaft.

Sich zu diesem neuen deutschen Menschen emporzuarbeiten, das ist die Aufgabe, die allen jungen Handwerkern neben ihrem sachlichen Streben gestellt ist. Und diese Aufgabe wird euch umso leichter fallen, als ihr noch nicht, wie mancher Erwachsene, behaftet seid mit den Schlacken einer hinter uns liegenden, endgültig überwundenen Zeit. O. M.

und ein Erdschalter angebaut werden. Dann führt eine weitere geschirmte Leitung zum Gerät, wo die Kabelseele mit der Antennenbuchse und der Kabelmantel mit der Erdbuchse in gut leitende Verbindung gebracht werden. Eine besondere Erdung ist für den Empfang nicht vorzusehen.

Für die Erdleitung gelten folgende Gesichtspunkte: Es ist in manchen Fällen vorteilhaft, den Kabelmantel während des Empfangs zu erden, manchmal aber werden gerade durch die Erdung wieder Störungen hervorgerufen. Man wird also von Fall zu Fall entscheiden müssen, ob der Kabelmantel dauernd geerdet und bei Außerbetriebsetzen des Gerätes nur die Kabelseele zusätzlich geerdet werden muß, oder ob der Kabelmantel während des Empfangs als Gegengewicht benutzt und deshalb isoliert sein muß.

Um diese Möglichkeiten auszunutzen, wird man in jedem Falle das geschirmte Kabel isoliert verlegen.

Die Erdleitung, die laut VDE-Vorschrift auch zur Wasserleitung führen darf, wird also nicht zum Empfänger, sondern nur zum Erdschalter geführt.

Wir bitten Sie, sich mit diesen Grundgedanken über die neuen Antennenanlagen vertraut zu machen. Auch weiterhin werden wir hierüber berichten und Ihnen genaue Richtlinien für die gesamte Montage unseres geschirmten Antennenmaterials geben.

Zusammenfassend möchten wir betonen, daß es zur Erzielung eines genußreichen Rundfunkempfangs erforderlich ist, unabhängig voneinander beide Wege zur Vermeidung von Rundfunkstörungen zu beschreiten. Einmal ist es nötig, durch Entstörung an der Störquelle, also an den störenden Motoren und sonstigen elektrischen Apparaten, vor allem die Intensität des die Gebäude erfüllenden Störnebels zu verringern, und andererseits muß die Empfangsanlage so aufgebaut sein, daß sie es gestattet, im Rahmen der örtlichen Verhältnisse den bestmöglichen Rundfunkempfang zu erzielen. Dazu einen Weg zu weisen, soll die Aufgabe dieser Ausführungen sein. Sch.

Durch Versuche zum Verständnis (23. Fortsetzung)

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Die Schaltung von Transformatoren.

Trafos, deren Primärseite aus zwei gleichen Spulen besteht, können auch an eine Spannung gelegt werden, die der Hälfte der Nennspannung entspricht. Der berechnete Transformator ist bei hintereinandergeschalteten Primärspulen an eine Netzspannung von 220 Volt zu legen. Die Sekundärspulen geben bei hintereinandergeschalteten Spulen eine Spannung von 20 Volt. In der Abb. 53 A sind diese Spulen in Serien geschaltet. Werden nun die Primärspulen parallel geschaltet (Abb. 53 B), so muß die Netzspannung 110 Volt betragen. Ebenso liefern die parallel geschalteten Sekundärspulen nur die halbe Spannung, also 10 Volt. Auch bei 220 Volt Primärspannung können die Sekundärspulen parallel gelegt werden, um 10 Volt zu erhalten. Bei einer Spannung von 20 Volt kann die Belastung 5 Amp. betragen, während der Trafo bei 10 Volt bis 10 Amp. belastet werden kann. Die Leistung des Trafos ist bei allen Schaltungen gleich.

Abb. 53

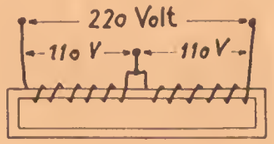


Abb. 54

Der Spartransformator.

Ein Spartransformator, auch Autotransformator genannt, hat nur eine Wicklung. Der Spartransformator ist im Preis und auch im Wirkungsgrad dem gewöhnlichen Trafo überlegen, wenn das Uebersetzungsverhältnis nicht zu groß gewählt wird.

Versuch 115. In der Abb. 54 sind die zwei Primärspulen in Serien geschaltet. Die Sekundärspulen sind nicht auf den Kern gesteckt worden. Legen wir nun an die beiden Enden der Spulen eine Spannung von 220 Volt, so kann man jedesmal von dem Verbindungsstück der beiden Spulen nach der Außenleitung eine Spannung von 110 Volt abnehmen. Würde man dagegen an eine Spule eine Spannung von 110 Volt legen, so könnte man an den beiden Stromleitungen 220 Volt abnehmen.

Der Installateur als Werber. Innenraum-Luzetten.

Für Innenräume mit dunkler, wenig reflektierender Decke, z. B. Holztäfelung, sind Luzetten oder Kegelluzetten für direktes Licht zu bevorzugen. Sie geben eine besonders kräftige Beleuchtung bei mäßigem Stromaufwand und haben den Vorzug, auch den oberen Raumteil etwas mit aufzuhellen, wodurch derartige Räume freundlich wirken. Bei hoher Wirtschaftlichkeit ist die Lichtstreuung derart günstig, daß auch entfertere Punkte des Raumes bei zweckmäßiger Anordnung der Leuchten ausreichend stark beleuchtet werden. Nicht nur für Räume mit dunklen Wänden und Decken, wie man sie vielfach in Eingangshallen, Warteräumen usw. hat, sondern insbesondere auch für hohe Räume sind diese Leuchten besonders geeignet. Für besonders hohe Räume werden Groß-Luzetten für Glühlampen bis 1500 Watt gewählt, weil sie erheblich wirtschaftlicher sind als Kronleuchter.

Auch in Treppenhäusern usw. sind zur Vermeidung jeder Gefährdung durch Blendung Leuchten mit völlig geschlossener, aber genügend lichtstreuender Glasglocke zu verwenden. Dieser Forderung entspricht besonders gut die Siemens-Tropfen-Leuchte. Trotz der geschlossenen Form ist die Lichtausnutzung sehr günstig, weshalb sich diese Leuchtenart in Treppenaufgängen, Fluren, Dielen, Vorzimmern usw. besonders gut ausnimmt.

In der Werbung für verbesserte Beleuchtung der Wohn- und Arbeitsräume wurde bisher und wird auch weiterhin durch besondere Druckschriften und auch in den Zeitungen sehr viel getan. Man darf deshalb aber nicht der Meinung sein, auf diesem Gebiete wäre die persönliche Werbung des Installateurs weniger notwendig. Sie ist da ebenso wichtig wie bei allen anderen Elektroapparaten. Ja hinsichtlich einer verbesserten Beleuchtung ist der Erfolg in der Werbung ganz besonders von der Wahrnehmung passender Gelegenheiten abhängig; eine Probebeleuchtung mit wirklich geeigneten Leuchtgeräten führt natürlich eher zu einem Erfolg, als noch so überzeugende Vorträge und Schriften. Der Installateur muß in seinem Arbeitsfelde immer ein wachsames Auge auf geeignete Fälle haben, um dann zur rechten Zeit seine Vorschläge in geschickter Weise anzubringen, jedoch ohne daß er zu aufdringlich und gar lästig wird. Aus der überaus großen Zahl von Leuchtgeräten seien hier einige besonders für allgemeine Innenraumbeleuchtung geeignete Bauarten kurz besprochen.

Innenraum-Luzette für direkte Beleuchtung: Oberglas opalüberfangen, Unterglas feldenmatt für halbindirekte Beleuchtung: Oberglas feldenmatt Unterglas opalüberfangen

Kegel-Luzette

Siemens-Kugelleuchte für halbindirekte Beleuchtung. Glas unten opalüberfangen, oben innen feldenmatt

Siemens-Tropfenleuchte

Siemens-Groß-Luzette für direkte und halbindirekte Beleuchtung

Eine gute Beleuchtungsanlage in Innenräumen aller Art soll ausreichend stark und hinreichend gleichmäßig sein, keine störenden Schatten geben und jede Blendung ausschließen. Diese Forderungen erfüllen für alle Verhältnisse, insbesondere die Innenraum-Luzetten, Kegel-Luzetten und Kugel-Leuchten für direkte und halb-indirekte Beleuchtung. Mit ihnen erzielt man durch die vergrößerte leuchtende Fläche eine weiche, fast schattenfreie angenehme Beleuchtung. Bei der halb-indirekten Beleuchtung trägt die gleichmäßig beleuchtete Decke zur Aufhellung des ganzen Raumes wesentlich bei, weshalb das Licht besonders gut wirkt und die Beleuchtungsanlage außerdem das berechtigte Verlangen nach Wirtschaftlichkeit und Schönheit erfüllt. Diese Leuchten werden wegen ihrer außerordentlich günstigen Lichtwirkung für alle Arten von Innenräumen, insbesondere Verlaufsräume, Büroräume, aber auch Schulen und Wohnungen, Gasthäuser usw. bevorzugt.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther.

(31. Fortsetzung)

10. Selbstanschlußtechnik.

a) Allgemeines.

Alle bisher besprochenen Zentralen setzen die Mitwirkung einer Bedienungsperson voraus. Das hat zahlreiche, schwerwiegende Nachteile. Bei starkem Betrieb, wenn mehrere Anrufe gleichzeitig einlaufen, kann nur einer nach dem andern erledigt werden, eine gewisse, wenn auch kurze Wartezeit ist unvermeidlich bis zur Herstellung und namentlich auch bis zur Trennung einer Verbindung, wenn sofort eine neue verlangt wird. Das Gesprächsgeheimnis ist durch die Mithörmöglichkeit der Telephonistin nicht gewahrt, mindestens weiß sie, wer mit wem gesprochen hat. Irrtümer durch falsches Verstehen der verlangten Nummer oder aus anderen Gründen sind bei der größten Uebung, Sorgfalt und Gewandtheit nicht ausgeschlossen. Sehr wesentlich ist auch noch die Tatsache, daß kleine Ortsämter natürlich nur während der Hauptbetriebsstunden an Werktagen besetzt sein können, nachts dagegen ein Verkehr unmöglich ist. Das kann z. B. bei Unglücksfällen von sehr großer Bedeutung sein. Handämter (manuelle Aemter) lassen sich nicht über eine bestimmte Teilnehmerzahl hinaus vergrößern, da dann trotz Vielfacheinrichtung nicht mehr verbunden werden kann. Man hat sich dann durch Einführung einer zweiten Beamtin zur Herstellung einer Verbindung (A- und B-Beamtin) geholfen, aber damit die oben gekennzeichneten Nachteile der Verzögerung und der Möglichkeit von Irrtümern verdoppelt. Außerdem ist dieser Betrieb natürlich sehr teuer.

Abb. 136

Alle diese Ueberlegungen haben dazu geführt, daß der Handbetrieb immer mehr durch den vollautomatischen (Selbstanschluß- oder SA-Betrieb) ersetzt wird, dessen Einrichtungen wohl in der Anschaffung teurer sein mögen, sich aber bald durch Einsparungen an laufenden Ausgaben bezahlt machen, wozu noch kommt, daß er viel weniger Raum erfordert. Wenn auch die sehr schwierigen und komplizierten Schaltungen des Systems ein Kind der neuesten Zeit sind, und die Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist, es vielleicht auch nie sein wird, gehen die ersten Versuche zur Erfindung eines SA-Systems doch schon verhältnismäßig weit zurück.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Fr. Riepenberg

10. Fortsetzung.

In dieser Artikelreihe wird u. a. auch der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Federstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Spannung und Stromstärke.

Ein tüchtiger Elektro-Jünger darf nie die Stromstärke mit der Spannung verwechseln. Bei unsern Versuchen mit dem Transformator haben wir gesagt, daß die Sekundärwicklung eine Spannung von 3,5 Volt bei einer Belastung bis zu 4 Ampere liefert. Auch bei unserer Lichtleitung sprechen wir von einer Netzspannung von 110 oder 220 Volt. Die Spannung, die an den Endpunkten der Sekundärwicklung oder der Lichtleitung besteht, wird in Volt gemessen. Die Spannung ist die treibende Kraft, denn wo keine Spannung ist, kann keine verwendbare Elektrizität sein. Als Vergleich mit unserer Wasserleitung können wir sagen, sobald der Druck verschwindet, also die Pumpen im Wasserwerk stilliegen, hört die Wasserströmung auf. Es fließt dann kein Wasser mehr aus dem Wasserhahn. Aehnlich verhält sich der elektrische Strom, wenn die Spannung aufhört, also die Dynamos außer Betrieb gesetzt worden sind. Je stärker der Wasserdruck ist, um so intensiver spritzt das Wasser aus dem Wasserhahn, und je höher die Spannung ist, um so stärker ist auch die Wirkung des elektrischen Stromes, der durch die Leitung fließt.

Die Stromstärke (Ampere) können wir mit der Strahlstärke bei der Wasserleitung vergleichen, wenn wir einen Wasserhahn der Wasserleitung mehr oder weniger weit öffnen. In den folgenden Versuchen werden wir sehen, daß die Stromstärke auch von dem Widerstand, also von der Länge und der Art eines Widerstandsdrahtes, der in den Stromkreis geschaltet wird, abhängig ist. Auch die Versuche über den Widerstand werden uns den Begriff der elektrischen Spannungseinheit (Volt) näher erläutern. Außerdem werden wir uns dann auch mit dem Begriff Ampère näher befassen.

Die Versuche über die Wirkungen des elektrischen Stromes haben uns gezeigt, daß sich ein Eisendraht (Versuch 58) je nach der Höhe der Spannung verschiedenartig verhält. Je höher die Spannung wurde, um so heißer wurde der Eisendraht, und je heißer er wurde, um so länger wurde er. Bei der Rotglut beschrieb der Eisendraht einen Bogen. Diese Wirkung macht man sich in der Technik bei den Hitzdraht-Meßinstrumenten zunutze.

Der Mechanismus eines Hitzdrahtinstruments besteht im Wesentlichen aus dem Hitzdraht und einem Zeiger, der die Verlängerung des Drahtes auf einer Skala sichtbar macht. Um eine Spannung bis zu 4 Volt messen zu können, wollen wir einen 0,1 mm starken Nickelindraht zwischen zwei Nägel, die im Abstande von 6 cm in ein Brett geschlagen werden, spannen. In der Mitte des Drahtes müssen wir eine Schlaufe drehen, damit wir hier den Zeiger aus 1 mm starken Kupfer- oder Eisendraht einhängen können. Der Zeiger muß, wie Abb. 38 zeigt, winklig gebogen

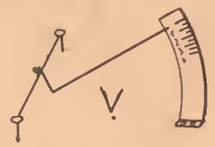


Abb. 38.

werden. Je länger das Ende des Drahtes ist, das an der Skala vorbeispielt, um so besser können die Resultate abgelesen werden. Für ein Amperemeter muß die Ausführung des Instrumentes genau so wie beim Voltmeter erfolgen, nur mit dem Unterschied, daß der Nickelindraht 0,4 mm stark sein muß. Auf dem Voltmeterbrett schreiben wir ein V und auf demjenigen des Ampèremeters ein A.

83 G. Die Eichung eines Voltmeters kann nur durch einen Vergleich mit anderen Stromquellen, deren Spannung bekannt ist, erfolgen. Legen wir das Voltmeter an einen 4-Volt-Akku, so kann der danach erfolgte Zeigerausschlag mit 4, aber nur an eine Akkuzelle gelegt, mit 2 bezeichnet werden. Ein Naßelement hat nur 1 Volt Spannung, der Zeigerausschlag wird dann mit 1 markiert. Das wäre natürlich nur eine sehr grobe, angenäherte Eichung, später werden wir ein Voltmeter nach der Spannungsteilung eichen. Bei jedem Versuch ist zirka eine Minute zu warten, weil sich der Draht des Instrumentes allmählich erwärmt.

Bei den in der Praxis verwendeten Hitzdrahtinstrumenten ist folgendes zu beachten. Hitzdrahtinstrumente sind träge, denn der Draht braucht eine gewisse Zeit, um auf konstante (beständige) Temperatur zu kommen. Die Zeigerstellung ändert sich mit der Raumtemperatur, deshalb muß der Zeiger vor der Messung in Nullstellung gebracht werden. Diese Korrektur ist aber auf die Richtigkeit der Messung ohne Einfluß. Der Hauptvorzug der Instrumente ist der, daß sie gleich gut für Wechsel- und Gleichstrom verwendbar sind.

Die von uns gebauten Hitzdrahtinstrumente können nur für rohe Versuche benutzt werden. Für genauere Messungen, die wir in späteren Versuchen durchführen, müssen wir kleine elektromagnetische Instrumente in der Preislage von 3 bis 4 Mark benutzen. Wir brauchen ein Voltmeter bis zu 4 Volt und ein Amperemeter mit einem Meßbereich bis 6 Ampere.

(Fortsetzung folgt.)

Auf Wunsch einiger Bezieher wurden für diese Zeitschrift angefertigt:

Sammelmappen * Einbanddecken

mit Klemmrücken Preis 1.80 M. ersparen das Einbinden. - zum Einbinden durch den Buchbinder Preis 1.30 M.

Beide in Leinenausführung mit Farbprägung. Eine geringe Anzahl kann noch abgegeben werden Bei Voreinsendung kommen zum genannten Preis 0.40 M. Porto, sonst betragen die Nachnahmekosten plus Porto 0.60 M.

Anschrift für die Bestellung: Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstraße 87.

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. Erich Rauschert Berlin-Spandau. — Verlag. Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstraße 87. — Druck: Heemann Freyhaff, Oranienburg und Bernau.

Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. Mai 1932
3. Jahrgang / Nr. 5

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Bülowstraße 87
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

Arbeit

Genießen macht gemein, aber kämpfen, schaffen, arbeiten, streben, das ist der einzige Lebensinhalt, der dem Menschen wahre Befriedigung gewähren kann. — Je mehr man sich vertieft in die Welt des Geistes, der Erkenntnis und der Wissenschaft, um so mehr wird das Triebleben und die Genußsucht zur Ruhe kommen.

(Goethes „Faust", Aus der Einführung in sein Verständnis von Dr. Karl Weidel).

Vielleicht möchte der Ueberschrift halber mancher junge Leser das Blatt unbeachtet herumdrehen, er bildet im Bruchteil einer Sekunde ein Urteil, dessen er sich evtl. seiner Jugend nicht zu schämen braucht, aber in seiner Eigenschaft als Lehrling, als späterer Geselle und gar Meister es doch tun müßte. Arbeit — deine Arbeit, ob unsere Arbeit, Arbeit allgemein war vor dem Kriege ein fester Begriff, das Angebot von Arbeit deckte vollends die Nachfrage, die Ausübung des Berufes oder einer Beschäftigung wurde weitaus in den breiten Volksschichten zwangsläufig hingenommen, weit weniger im ethischen (sittlichen) Sinne, als in dem des Broterwerbs. Man sah in normalen Zeiten in der Arbeit ein unumgängliches Muß, zu dem man gewissermaßen als Schulentlassener hineingeschoben wurde, viele bekamen bei ihrer Lehrfirma graue Haare, sie erledigten ihre Arbeit, nahmen Entgelt dafür in Empfang, bei vielen weitaus die einzige Freude, die einzige Befriedigung. Bei solcher Einstellung kommt natürlich erst mehr Befriedigung, wenn mit dem Entgelt für die Arbeit den eigenen Lebensgewohnheiten gehuldigt werden kann. Die Arbeit hat mithin einen praktischen Wert, den der Bedürfnisbefriedigung. Nichts anderes in erster Linie ist heute der Schrei von Millionen Erwerbsloser, als der Selbsterhaltungstrieb, das Verlangen nach Arbeit zum Endzweck der Bedürfnisbefriedigung. Bedürfnisse an Nahrung, Kleidung, Wohnung und darüber hinaus an unterhaltenden Genüssen, wie Bücher, Zeitungen, Theater, Reisen usw. Neben dem rein praktischen Wert der Arbeit sehen wir aber auch einen vorwiegend sittlichen Wert.

Ist es denn wirklich so, daß wir erst nach Feierabend Gelegenheit haben, Mensch zu werden, oder uns als solcher fühlen? Ist es nichts mit diesem Wort: Arbeit adelt. — Arbeit adelt, der Beruf adelt, diese beiden Worte sind viel zu bescheiden um unwahr zu sein. Sehen wir den Soldaten, dessen erste Pflicht ist, das Vaterland zu schützen und neben dieser seiner eigentlichen Berufsausbildung wird täglich an ihm gearbeitet, er wird zum Menschen geformt, Kameradschaft, Umgangsformen, ehrlicher Charakter, saubere Kleidung, Höflichkeit, Gehorsam und trotzdem ein starkes Selbstbewußtsein sollen ihn als Mann auszeichnen. Der Schalterbeamte (Post, Bahn usw.) soll ein Vorbild der Höflichkeit sein und wieviel Gutes können wir von den Manieren eines guten Schauspielers an Schick und Schicklichkeit vom guten Theater mit nach Haus nehmen. Die Ausübung des Berufes, das Lesen eines Buches, der Besuch eines Theaters muß also einen Wirkungswert haben: nicht nur Gutes nachzuahmen, sondern wirklich Gutes in sich aufzunehmen.

Einen Menschen zu fragen, ob er seine Tätigkeit liebe, sollte erst gar nicht notwendig sein, sein strahlendes Gesicht sollte die Antwort von selber geben.

Frohsinn, Stolz, Begeisterung und Eifer sollten Zeugnis dafür ablegen, daß man seine Arbeit mit Liebe tut. Die Stimmung, mit der ein Mensch seine Arbeit tut, ist der beste Gradmesser für seinen Wert, ja noch mehr, bei uns Handwerkern wird sich stets diese Stimmung und die Intelligenz des Einzelnen auf das Produkt, den Gegenstand seiner Arbeit übertragen. Die Magenfrage läßt sich nicht durch ein Zauberwort lösen, die Natur und die Gesellschaftsordnung bedingen die Arbeit zur Bedürfnisbefriedigung, sie ist die hohe Schule zur Entwicklung tüchtigen Menschentums. Die meisten Menschen glauben, daß die alltägliche Arbeit keinen Adel habe und daß nur der Künstler, der Musiker, der Schriftsteller oder ähnliche Berufe des hochstrebenden Menschen würdig seien. Aber es liegt ebensoviel Würde im Ackerbau, im Arbeiterstande wie im Schaffen eines Staatsmannes oder Schriftstellers, und es ist ein Schaden, ein Gift für die junge Seele, die schon im ersten Halbjahr der Lehrzeit seufzt und denkt, der Altersgenosse der Kaufmann oder Handlungsgehilfe hätte es besser gewählt als er. Diese Auffassung führt zur Gemütszersetzung, zum Krebsschaden an der körperlichen und geistigen Entwicklung eines Menschen. Jede Arbeit, die für das Wohl der Menschheit nötig ist, hat eine hohe Würde und ist frei von jeder Niedrigkeit.

Nicht Sklaven, sondern Herren unserer Arbeit sollen wir sein; warum denn nicht ein klein wenig Begeisterung des Sportes auf die sechs Tage der Woche übertragen! Die Arbeit muß den Körper durchbeben, in Vibration bringen, wie den Musiker oder den Schauspieler beim Spiel eines Stückes. Warum denn nur bei einem neuen Anzug in die Brust werfen? Sitzt nicht ein Fuhrmann stolz auf seinem Bock, wenn er einen schön geladenen Wagen hinter sich oder seine schönen Pferde mit blankgeputzten Geschirren vor sich hat? Ist es nicht eine innere Befriedigung für einen Landmann, wenn er gerade Linien pflügt (Berufsstolz), wenn die Saat gedeiht zur reichen Ernte? Warum soll es den Installateur nicht mit Stolz erfüllen, wenn seine Anlagen gut funktionieren? Kein Meister wird es einem Gehilfen verübeln, wenn er in wochenlanger harter Arbeit, nach Vollendung von Anlagen (große Rohrinstallationen usw.), sich eine Stunde nimmt zur Prüfung und zur Kritik seiner Arbeit, zur Muse als Herr und Meister seines Faches. Und schließlich: muß man denn des Abends mit dem Glockenschlag den Arbeitsplatz hastend verlassen? Warum nicht sauber gewaschen, im einfach sauberen Straßenanzug noch einmal durch die Werkstatt gehen, oder auf dem Neubau einen Augenblick stehen bleiben zur Kritik des Tagewerks! Zufrieden, erhaben als Herr deines Faches sollst du dein Arbeitsfeld verlassen. Schärfe deine Augen für Schönheit und Ordnungssinn, auch dein Arbeitsplatz spricht für oder gegen dich, wirf Abfälle, die du in der Hand hast, nicht auf den Boden, sie fallen in eine bereitstehende Kiste ebenso schnell und so leicht. Trete im Geiste als Künstler und mit Begeisterung an deine Arbeit, sei wie der Sportsmann, immer auf beste Leistungen bedacht, denn die Güte deiner Arbeit übt einen bestimmenden Einfluß aus auf die Güte deines Charakters. Das Beste, was du geben kannst, ist immer gerade gut genug für deine Arbeit, lieber einen Hammerschlag mehr als einen weniger. Zurückblickend erinnere ich mich noch an einen meiner Schullehrer, der es mit seinen Pflichten sehr genau nahm, keine Woche verging, da er uns nicht ermahnte: Kinder lernt, ihr sollt draußen bestehen können, es wird euer Vorteil und mein Stolz sein. Aber für die Unverbesserlichen hatte er die ironischen Worte: „Setz dich, groß wirst du ja doch!" Ich glaube nicht, junger Handwerker, daß du zu denen gehören willst, denen man hoffnungslos so etwas sagt, dann gib diesem Aufsatz vor allem einen Wirkungswert an deinem eigenen Ich, nicht morgen, sondern heute schon, die Jugend ist die Zeit der Saat, benutze sie!

Begeisterung für seinen Beruf ist eine der Hauptvoraussetzungen des Erfolges. Sie ist das Pulver, welches das Geschoß auf dem Wege zum Ziel vortreibt.

F. Lenz, Installationsmeister.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Elektro-Wärme (Fortsetzung)

13. Was versteht man unter Schnellerhitzung?
14. Was ist Speichererhitzung?
15. Wie ist eine Regulierung der Wärme möglich?
16. Was sind Temperaturregler?
17. Was ist bei mit mittelbarer Heizung versehenen Geräten zu beachten?
18. Welche allgemeinen Vorteile sind der elektrischen Erwärmung zu eigen?
19. Welche beweglichen Anschlußleitungen sind bei den elektrischen Wärmegeräten zu verwenden?
20. Was ist bei der Verwendung von Steckgeräten zu beachten?
21. Es sind alle elektrischen Wärmegeräte, die im Haushalt Verwendung finden können, aufzuzählen!
22. Wozu findet die elektrische Erwärmung im Gewerbe Verwendung?
23. Wo kann die elektrische Wärme in der Landwirtschaft angewendet werden?
24. Welche Verwendung findet die elektrische Wärme in der Industrie?

Elektro-Wärme (Lösungen)

In der April-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 3 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. In jedem elektrischen Leiter wird Wärme erzeugt, sobald Strom hindurchgeschickt wird. Die Menge der erzeugten Wärme ist abhängig von der Größe des Widerstandes, den der Leiter dem Strom entgegensetzt und der aufgewendeten Stromstärke. Da der Widerstand eines Leiters nach der Widerstandsformel $R = \frac{\varrho \cdot l}{q}$ abhängig ist von ϱ, dem spez. Widerstand des verwendeten Mateials, sowie von l und q, d. i. Länge und Querschnitt desselben, so kann bei geeigneter Wahl dieser Größen jeder beliebige Heizeffekt in Widerständen erzielt werden. Eine weitere Möglichkeit, elektrische Wärme zu erzeugen, bildet der elektrische Lichtbogen.

2. Es ist bekannt, daß bei Wärme sich die Körper ausdehnen und bei Kälte zusammenziehen. Für jeden Körper wurde nun die Größe seiner Ausdehnung bestimmt, wenn er um 1° erhitzt wird, man nennt diese Größe den Temperaturkoeffizient. Man bezeichnet denselben mit h (früher mit α). Bei Eisen ist h = 0,000033, für Platin 0,0000265; für Heizwiderstandsdrähte schwankt h zwischen 0,000002 bis 0,000003.

3. Die Größe der Wärme wird nach Wärmeeinheiten bestimmt und bezeichnet diese mit WE oder cal. = Kalorie. 1 WE entspricht der Leistung von 1,16 Wattstunden oder umgekehrt ergibt 1 Kilowattstunde = 861 WE. 1 cal. wird durch jene Wärmemenge dargestellt, die 1 Liter Wasser um 1 Grad erhitzt.

4. Als hauptsächlichstes Material für Heizdrähte kommen besondere Metall-Legierungen in Frage. Nessitin besteht z. B. aus Mangan und Kupfer; Kruppsches Spez.-Widerstands-Material und Chromnickel aus Nickel, Chrom und Eisen; Chronin aus Chrom und Eisen. Für besonders hohe Glühtemperaturen wird Silundum verwendet, das im wesentlichen aus Kohle besteht, die durch Tränken mit Silizium unbrennbar wird. Für Spezialzwecke wird auch Platin verwendet, das durch den Sauerstoff der Luft nicht angegriffen wird.

5. Heizdrähte, die nicht luftabgeschlossen gebettet sind, oxydieren an der Oberfläche, d. h. das Metall blättert sich allmählich ab, bis ein Bruch entsteht, falls nicht besonders hochwertige Legierungen verwendet werden. Des weiteren dehnen sich die Heizdrähte durch das fortwährende Glühen und Wiedererkalten um ein Beträchtliches aus (siehe bei Temperaturkoeffizient), so daß sie bis um 25 % länger werden. Bei frei gewickelten Drähten und Spulen ist also darauf zu achten, daß zwischen den einzelnen Windungen genügend Abstand vorhanden ist, damit sich dieselben im Laufe der Zeit nicht berühren.

6. Die normalen Heizdrähte, die in Runddraht oder Bandform hergestellt werden, haben einen Ohmschen Widerstand von 0,85 bis 1 Ohm pro Meter und Quadratmillimeter. Für eine erforderliche Ohmzahl eines Heizwiderstandes sind nun nach der oben angeführten Formel je nach dem gewählten Querschnitt verschiedene Längen Drahtes nötig. Je stärker der Querschnitt ist, desto länger wird der Heizdraht, und um diesen unterzubringen, muß das Gerät größer werden, was wieder einen höheren Preis bedingt, desto geringer ist aber auch die Belastung des Drahtes, wodurch eine längere Lebensdauer des Gerätes gegeben ist.

7. Zu den Widerstandsträgern, also zum Befestigen, Halten und Isolieren des Heizdrahtes, wird verschiedenes Material verwendet, so Glimmer, Asbest in Band-, Schnur- oder Plattenform, Porzellan in gerillten Rollen usw., Steatit, ein aus dem Speckstein, ähnlich dem Porzellan durch Brennen gewonnenes Erzeugnis, Mikanit, ein Glimmererzeugnis und künstliche Preßmassen. Glasperlen werden zur Isolation der Zuführungsdrähte verwendet.

8. Sämtliche Heizdrahtträger müssen feuerfest sein, da die glühenden Drähte das Tragmaterial ebenfalls sehr stark erhitzen; außerdem darf das verwendete Material nicht hygroskopisch sein, d. h. es darf keine Feuchtigkeit anziehen. Außerdem darf das verwendete Material nicht brüchig werden oder Risse bekommen. Unter Umständen wird eine gewisse mechanische Festigkeit auch bei hohen Temperaturen verlangt.

9. Bei vielen Heizkörpern wird der Heizdraht auf Glimmerstreifen gewickelt, mit Glimmer umpackt und mit Eisenblech umpreßt, wie z. B. beim Bügeleisen. In derselben Weise sind auch die Patronenheizkörper aufgebaut, wie sie in Geräten zur Erwärmung von Flüssigkeiten oder massiven Körpern eingebaut werden und leicht ausgetauscht werden können. Bei Kochplatten, Herden usw., werden die Heizdrähte in Isoliermaterial eingebettet, so daß sie vor Flüssigkeiten und der Luft geschützt sind. Bei Geräten zur Erwärmung der Luft sind die Heizdrähte evtl. in Spiralen auf Porzellan oder Steatitkörpern gewickelt oder zwischen solchen aufgehängt.

10. Bei der unmittelbaren Heizung sind die Heizkörper an den betreffenden Geräten unmittelbar eingebaut. Infolgedessen ergibt sich ein hoher Wirkungsgrad, der bis zu 0,98 erreicht, d. h. daß bis 98 % der aufgewendeten Energie als Wärme wiedergewonnen wird, und außerdem ziemlich schnelle Erwärmung.

11. Mittelbare Heizung entspricht dem Gas- oder Kohlenherd: Auf einen, hier elektrisch beheizten Untersatz oder Herd werden beliebige Gefäße aufgesetzt und samt deren Inhalt erwärmt. Die Wärmeübertragung ist in hohem Grade von der Ebenheit der Gefäßböden, bzw. der beheizten Platten abhängig; außerdem wird auch im Heizuntersatz viel Wärme verschluckt und ausgestrahlt, so daß sich bedeutend längere Kochzeiten als bei unmittelbar beheizten Geräten ergeben; der Wirkungsgrad erreicht nur etwa 80 bis 90 %.

12. Der Anschluß von elektrischen Wärmegeräten an das Lichtnetz mit einem Strompreis von 35 bis 50 Pf. je kWh empfiehlt sich nur für im Haushalt selten gebrauchte Apparate, u. z. Bügeleisen, Haartrockner usw. Bei einem Strompreis von 10 bis 20 Pf. die kWh ist auch unmittelbare Heizung erst einigermaßen rentabel; für größeren elektrischen Wärmebedarf und für mittelbare Heizung kommen nur geringere Strompreise in Frage. Zu Aushilfszwecken kann natürlich ein höherer Strompreis auch für mittelbare Heizung in Kauf genommen werden. Bei Bezug von billigem Nachtstrom für Speicherzwecke ist zu beachten, daß meist ein zweiter Zähler oder eine Schaltuhr aufzustellen sind, durch deren Kosten die Wirtschaftlichkeit wieder beeinträchtigt werden kann.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther

(17. Fortsetzung)

Es wird dem Leser angelegentlich empfohlen, auch die in der Beschreibung nur angedeuteten Stromläufe genau nachzufahren und sich bei jeder Abzweigung davon zu überzeugen, daß sie tot endigt. Wie schon erwähnt, kann an den Klappen eine Weckeinrichtung angebracht werden. Wenn der Weckerumschalter WU nach unten umgelegt ist, ertönt der Dosenwecker W oben auf dem Schrank gespeist aus der Weckerbatterie WB, beim Umlegen nach oben dagegen der 2. Wecker W_2, der in einem andern Raum angebracht sein kann und für den am Schrank nur die Anschlußklemmen vorgesehen sind. Außer der Weckerbatterie WB ist noch für die Abfragestation eine Mikrophonbatterie MB nötig, die auch ein Teil der Weckerbatterie sein kann. Wie aus Abb. 79 zu ersehen ist, sind für 5 Leitungen 10 Klinken erforderlich. Jede Leitung muß ja mit jeder andern verbunden werden können. Ist n die Anzahl der Anschlüsse, so sind $\frac{n}{2} \cdot (n - 1)$ Verbindungs-Klinken nötig, d. h. bei 50 Anschlüssen 25 mal 49 = 1225 Klinken, wozu noch die 50 Klappen kommen. Bei diesen Teilnehmerzahlen lassen sich also die sonst sehr praktischen Pyramidenschränke nicht mehr ausführen.

Auch die Kniehebelschränke nach Abb. 81 eignen sich nur für kleinere Teilnehmerzahlen. Auf dem Grundbrett oben sehen wir die Anschlußklemmen und einen Kasten mit Sicherungen. Der eigentliche Schrank enthält in der obersten Reihe 10 Anrufklappen, darunter 4 Reihen Kniehebel. Links davon ist für jede Reihe eine Schlußklappe vorgesehen. Der Vorzug dieses Umschalters vor dem Pyramidenschrank besteht in dem Fehlen der losen Stöpsel, die hinunterfallen oder verlegt werden können. Die Kniehebel, die auch sonst in der Fernmeldetechnik gern verwendet werden, sind, wie ihr Name sagt, Hebel, die sich herunterdrücken lassen, wobei sich der Winkelhebel um eine hinter der Frontplatte angebrachte

Achse dreht. Dadurch wird ein am hintern Ende befestigter Kegelstumpf aus Hartgummi, der bei manchen Ausführungen auch ein Keil ist, zwischen die Federn eines Federsatzes geschoben und diese so auseinandergedrückt. Abb. 82 gibt die Schaltung für einen größeren derartigen Schrank (20 Anschlüsse) an, der aus 2 mal 4 derartigen Hebelreihen übereinander besteht. Es möge wieder Teilnehmer 1 anrufen.

Abb. 81

Sein Rufstrom kommt an L 1a an, läuft über den Federsatz des nicht gedrückten Kniehebels 1 der obersten, der 2., 3. und 4. Reihe (alle senkrecht unter Klappe 1 angeordnet), kommt so zur Anrufklappe K_1 und auf dem umgekehrten Weg wieder zurück zur Ausgangsklemme L 1b. Die Klpape fällt. Daraufhin drückt die Telephonistin den Kniehebel in der obersten Reihe und den links daneben. Dadurch werden die gekröpften Federn der Federsätze durch den erwähnten Keil auseinandergedrückt, die Verbindung zur 2. und folgenden Reihe sowie zu den Anrufklappen getrennt, dafür aber Leitung 1 und Abfrageapparat an die zur obersten Kniehebelreihe gehörige Doppelsammelschiene S_1 gelegt. Abfragestation und Teilnehmer 1 sind also miteinander verbunden, es kann abgefragt werden. Es werde beispielsweise die Verbindung mit Leitung 2 verlangt. Dann wird Kniehebel 1 aufgerichtet und 2 gedrückt, so daß Leitung 2 mit dem Abfrageapparat verbunden ist und gerufen werden kann. Wird nun wieder Hebel 1 gedrückt, so liegen die Teilnehmer 1, 2 und die Abfragestation an der Sammelschiene 1 und können miteinander sprechen, d. h. der Abfragende kann das Gespräch mithören oder sich durch Hochklappen des Hebels ganz links wieder ausschalten und ist dann zur Abfertigung weiterer Anrufe frei. Während dieses Gespräch noch dauert, möge Teilnehmer 10 anrufen und eine Verbindung mit 20 wünschen. Es fällt also Klappe 10. Zum Abfragen darf jetzt aber nicht der Kniehebel 10 der obersten Reihe umgelegt werden, da sonst Teilnehmer 10 das Gespräch von 1 und 2 mithören könnte. Es tritt vielmehr jetzt die 2. Reihe Hebel in Tätigkeit und die Verbindung wird auf Sammelschiene 2 wie oben beschrieben aufgebaut. Da aber der Teilnehmer 20 in der unteren Hälfte des Schrankes liegt, muß auch der Verbindungshebel ganz rechts in Reihe 2 gedrückt werden, der die Sammelschiene 2 mit der entsprechenden 2. Schiene in der unteren Schrankhälfte zusammenschließt. Es lassen sich also in jeder Schrankhälfte 4 Gespräche von 2 oder beliebig mehr Teilnehmern vermitteln, was vollständig ausreicht. Sollte ausnahmsweise noch ein 5. Gespräch angemeldet werden, so wird in den meisten Fällen der verlangte

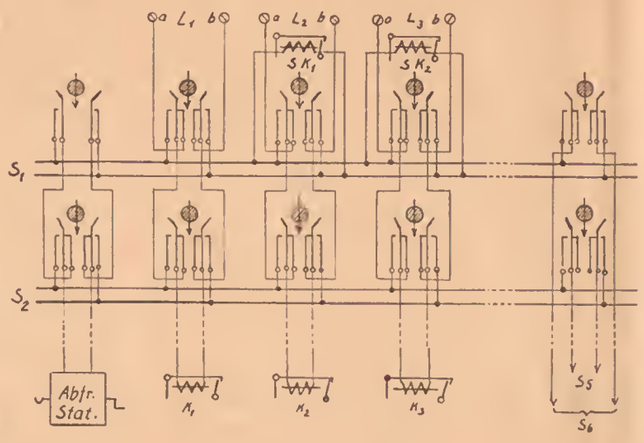


Abb. 82

Teilnehmer schon in einem Gespräch mit einem anderen begriffen sein, ist also „belegt". Zu erwähnen ist noch das Schlußzeichen. Die Schlußklappe jeder Sammelschiene liegt nach Abb. 82 im Nebenschluß zu ihr und fällt, wenn am Ende des Gesprächs abgerufen wird. Das Abrufen wird oft vergessen und soll als dreimaliges kurzes Drehen der Induktorkurbel von beiden Seiten erfolgen. Die Bedienung erkennt dann sofort am Geräusch, daß es sich um das Schlußzeichen handelt und nicht etwa um einen erneuten Durchruf.

Als letzte Art der schnurlosen Schränke werde noch der Drehschalterschrank kurz erwähnt, bei dem jeder Teilnehmer einen doppelpoligen Drehschalter im Vermittlungsschrank besitzt, der in der Ruhe seine Leitung mit der Anrufklappe verbindet und in dessen verschiedenen Arbeitsstellungen die Leitung an die Abfrageschiene oder an verschiedene Verbindungssammelschienen angeschlossen ist. (Fortsetzung folgt.)

„Die Handwerks-Hochschule". Herausgegeben von Dr. Hans Meusch. In diesen Tagen erregt eine Neuerscheinung auf dem Büchermarkt in Handwerkskreisen berechtigtes Aufsehen. Es ist dies ein Werk von weit über 3000 Druckseiten, das in halbmonatlichen Lieferungen zum Preise von 3,20 RM. erscheint. Der „Reichsverband des deutschen Handwerks", sowie der „Deutsche Handwerks- und Gewerbekammertag" stellen sich in einem Rundschreiben offiziell hinter dieses Werk, und auch ein großer Teil der Handwerkskammern Deutschlands haben die „Handwerks-Hochschule" warm empfohlen. Viele führende Männer des deutschen Handwerks sind Mitarbeiter dieses für die älteren Leser empfehlenswerten Werkes. Es gliedert sich in 4 Hauptkapitel: Technische Betriebsführung — Kaufmännische Betriebsführung — Rechts- und Staatslehre — Das Handwerk in der Volkswirtschaft, — und ist ein Kursus, der ohne fremde Hilfe und ohne Berufsstörung an Hand der einzelnen Hefte zu Hause durchgeführt werden kann. Insbesondere der Handwerksjugend, soweit sie die eigentliche fachliche Lehrzeit hinter sich hat, kann das Werk nicht warm genug empfohlen werden, aber auch ältere Handwerker werden noch viel Freude an solchem Studium haben. Der Verlag Spaeth & Linde, Berlin W 10, Genthiner Str. 42, schickt jedem Interessenten kostenlos eine sehr interessante Probelektion und einen aufklärenden „Hw. 3"-Prospekt; es sind lediglich die Portokosten von 30 Pf hierfür an den genannten Verlag einzusenden!

Das Verhalten bei Arbeiten in bewohnten Räumen

Jeder Installateur ein guter Werber für vermehrten Elektrizitätsverbrauch!

Im Berufe des Installateurs kommt es immer wieder vor, daß der Meister seinen Gesellen oder Lehrling oder beide zusammen in das Haus oder die Wohnung des Kunden schicken muß, um dort Reparaturen und Erweiterungen auszuführen. Es ist unmöglich, daß der Meister bei all diesen Arbeiten selbst mit dabei ist, und so sind die meist jungen Leute bei der Ausführung derselben sich selbst überlassen. Der Meister hat nun das größte Interesse daran, daß sie nicht nur die Arbeit gut ausführen, sondern bei der Ausführung derselben so zu Werke gehen und sich so betragen, daß der Kunde nicht verärgert wird. Gerade der weibliche Teil der Kundschaft ist in manchen Dingen sehr empfindlich und hat bei der Vergebung von Reparaturarbeiten sehr häufig ein gewichtiges Wort mitzusprechen. Wie oft hört man aus Unterhaltungen zwischen Frauen: Diesen Handwerker kann ich dir für diese Arbeit nur empfehlen. Manchmal leider auch das Gegenteil.

Wenn ihr, junge Installateure, dem Meister und euch viel Aerger und Verdruß ersparen wollt, achtet auf folgende Regeln:

1. Wenn ihr in das Haus eines Kunden zur Ausführung von Reparaturen geschickt werdet, erkundigt euch genau, welcher Art die Reparaturen sind, und bereitet dementsprechend in der Werkstatt alles vor, was ihr an Werkzeug und Material gebraucht. Nichts wird den Kunden mehr verärgern, als wenn ihr nach kurzer Zeit die Arbeit verlassen müßt, um fehlendes Handwerkszeug herbeizuholen. Wenn es sich trotzdem nicht vermeiden läßt, so lauft nicht einfach weg, sondern verständigt den Kunden davon und begründet euer Fortgehen.

2. Wenn euer Kommen für eine bestimmte Zeit angekündigt worden ist, so sorgt dafür, daß ihr auch zur festgesetzten Zeit an Ort und Stelle seid, denn jedes Zuspätkommen erweckt den Eindruck der Nachlässigkeit. Es ist für die Hausfrau nicht angenehm, wenn sie mit Rücksicht auf euer Kommen notwendige Ausgänge und Besorgungen zurückstellt und den halben Tag warten muß.

3. Wenn ihr das Haus des Kunden betretet, so reinigt eure Schuhe durch Abstreifen vom Straßenschmutz. Nehmt beim Betreten der Wohnung die Mütze vom Kopfe und arbeitet innerhalb der Wohnung ohne Kopfbedeckung, soweit es die Arbeit gestattet.

4. Seid höflich und zuvorkommend nicht nur gegen die Kunden selber, sondern auch gegen alle Hausangehörigen, vermeidet aber unnütze Unterhaltungen mit ihnen. Sprecht mit der Kundschaft nur dann, wenn ihr gefragt werdet, antwortet aber immer bescheiden und zurückhaltend. Auf Fragen über die Geschäfts- und Familienverhältnisse eures Meisters antwortet vorsichtig. Bei zudringlichen Fragen stellt euch unwissend. Jedenfalls äußert euch niemals abfällig über euren Meister und sein Geschäft.

5. Während des Aufenthaltes in der Wohnung denkt stets daran, daß ihr euch in einer fremden Wohnung befindet. Das Rauchen in den Wohnungen macht den schlechtesten Eindruck, ebenso Singen und Pfeifen. Verständigt euch mit euren Arbeitsgenossen nicht durch lautes Rufen. Fällt in die Arbeitszeit eine Vesperpause, so sprecht während dieser leise und unauffällig miteinander. Geht ruhig und sachlich eurer Arbeit nach und kümmert euch nicht um Dinge, die euch nichts angehen.

6. Braucht ihr zur Arbeit irgendwelche Geräte der Kundschaft, eine Stufenleiter oder dergleichen, so bittet höflich darum, bringt die Gegenstände nach dem Gebrauch wieder an Ort und Stelle zurück und bedankt euch für die Zurverfügungstellung derselben.

7. Bei allen Arbeiten achtet darauf, daß ihr so wenig Schmutz und Lärm wie nur möglich macht und nichts beschädigt. Längere Rohre und Stehleitern transportiert mit der größten Obacht. Beim Stemmen von Dübellöchern, Wand- oder Deckendurchbrüchen seid sehr vorsichtig, daß ihr auf der Gegenseite der Wand oder Decke nicht große Beschädigungen anrichtet. Damit beim Stemmen der Schmutz nicht erst aus einigen Metern Höhe auf den Boden fällt, haltet möglichst dicht unter die Stemmstelle einen Karton usw. Schleppt Schmutz nicht in der ganzen Wohnung umher, sondern fegt ihn immer gleich zusammen.

8. Löcher, die ihr in die Wand geschlagen habt sowie auch die kleinsten Beschädigungen an diesen vergipst wieder sauber. Flecken an Decken, Wänden, Türen und Möbeln, durch schmutzige Finger und Farbe, sucht zu vermeiden; im anderen Falle müßt ihr sie sorgfältig beseitigen. Ueberhaupt verlaßt die Arbeitsstätte möglichst so, wie ihr sie angetroffen habt.

9. Kommt ihr am anderen Tage wieder, so räumt am Abend euer Handwerkszeug zusammen und verwahrt das Material gut. Sorgt dafür, daß durch halbfertige Arbeit keine Unglücks- und Schadenfälle entstehen können. Ist die Arbeit beendet, so prüft nach, ob alles in Ordnung und alles Werkzeug vorhanden ist, meldet euch dem Hausherrn oder der Hausfrau, zeigt die fertige Arbeit und verabschiedet euch in höflicher Form.

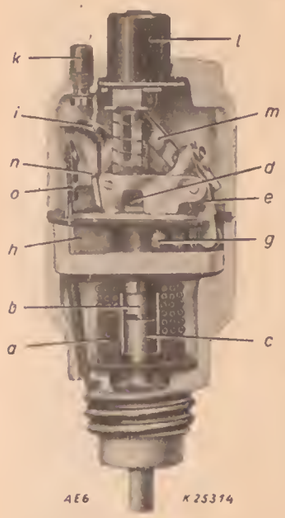
10. Vor allen Dingen aber seid ehrlich und vergreift euch nie an fremdem Eigentum.

11. Leistet immer Qualitätsarbeit und sucht die Kundschaft in jedem Falle zufrieden zu stellen, natürlich ohne die Geschäftsinteressen des Meisters dabei zu vernachlässigen.

12. Der Installateur soll auch bei jeder passenden Gelegenheit für den vermehrten Absatz von Elektrizität durch die Empfehlung von Anschlußapparaten und Geräten werben, d. h. ohne aufdringlich zu werden die Kundschaft und ihren Anhang über die Annehmlichkeiten und wirtschaftlichen Vorteile der vermehrten Elektrizitätsanwendung wirkungsvoll aufklären.

Die neuen Leitungsschutz-(Sicherungs-) Automaten

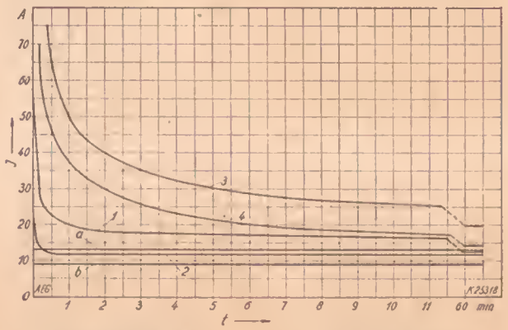
Eine Hausinstallation der üblichen Ausführung, die in 1,5 mm² NGA-Leitung verlegt ist, muß mit 6 A abgesichert werden. Diese Maßnahme ist zurzeit aus Sicherheitsgründen noch nötig, da bei vielen Elektrizitätswerken neben 1,5 mm²-Leitungen auch solche mit nur 0,5, 0 75 und 1,0 mm² Querschnitt verlegt sind.



a = Magnetspule,
b = Fester Weicheisenkern,
e = Bewegliches Ankerstück,
d = Auslösestob,
e = Hebelarm,
g = Bewegliche Kontaktbrücke,
h = Feste Kontakte,
l = Auslösehebel,
k = Ausschaltknopf,
l = Einschaltknopf,
m = Klinkhebel,
n = Ausklinkhebel,
o = Thermostat (Bimetall).

Abb. 1.
Mechanischer und elektrischer Aufbau eines bekannten Leitungsschutz-Automaten.

Da die Ueberwachung eines derartigen Netzes hinsichtlich der richtigen Sicherung sich als undurchführbar erweist, muß die 1,5 mm²-Leitung, die an sich mit 14 A dauernd belastet werden kann und mit einer 10 A-Sicherung ausreichend geschützt wäre, ebenfalls mit 6 A abgesichert werden. Bei einer vorschriftsmäßigen Sicherung der Leitung ist es dann z. B. nicht möglich, 2000 W bei 220 V oder 1000 W bei der noch häufig vorkommenden Spannung von 110 V zu entnehmen. Im Haushalt würde in diesem Fall die gleichzeitige Benutzung von nur zwei Haushaltgeräten unter Umständen schon eine Belastung ergeben, die im Dauerbetrieb eine vorgeschaltete 6 A-Sicherung zum Abschalten bringt. Die Verwendungsmöglichkeit der Verbrauchsgeräte ist also bei Absicherung mit den üblichen Schmelzsicherungen sehr beschränkt und für eine zusätzliche Belastung müßte eine neue oder verstärkte Zuführungsleitung verlegt werden. Dies erübrigt sich in den meisten Fällen, wenn statt der gewöhnlichen Schmelzsicherungen die neuartigen Leitungsschutz-Automaten eingesetzt werden.



1 = Leitungschuß-Automat,
2 = 6 A-Sicherung,
3 = 1,5 mm² NGA Leitung,
4 = 1,0 mm² NGA-Leitung.
a = Höchstprüfstrom 12,6 A Sicherung,
b = Mindestprüfstrom, 9 A-Sicherung.

Abb. 2. Zeit-Strom-Kurven.

In alten Anlagen ist zuweilen noch mit dem Vorhandensein von Fassungsadern mit 0,5 mm² Querschnitt zu rechnen, die von dem Leitungsschutz-Automaten ebenfalls noch hinreichend geschützt werden.

Der von einigen Firmen neuerdings entwickelte Leitungsschutz-Automat ermöglicht eine weitaus bessere Ausnutzung der Leitung, wobei die Charakteristik seiner thermischen Auslösung so gewählt worden ist, daß der Schutz der Leitung in vollem Umfang gewährleistet ist. In seinem äußeren Aufbau und in seinen Ausführungsformen gleicht er den bekannten Automaten zum Einschrauben in die Sicherungselemente.

Von der fünf- bis sechsfachen Nennstrombelastung an wird die Abschaltung durch die magnetische Ueberstromauslösung bewirkt. Bei auftretenden Ueberströmen, die unterhalb der magnetischen Auslösegrenze liegen, schaltet der Automat durch den Thermostat (Bimetall) verzögert ab. Der Thermostat des abgebildeten Leitungsschutz-Automaten ist so eingestellt, daß dauernd 10 A geführt, aber etwa 12 bis 13 A innerhalb einer Stunde abgeschaltet werden

Die Abschaltung geht derart vor sich, daß bei einem Stromdurchfluß von mehr als 10 A dieser Thermostat, der aus zwei übereinandergewalzten Metallen verschiedener Ausdehnungskoeffizienten besteht, durch die unmittelbare Beheizung seitwärts aufgebogen wird und die Sperrklinke freigibt. Hierdurch wird der Automat abgeschaltet, und der Stromdurchfluß unterbrochen. Selbstverständlich hat der Automat Freiauslösung.

Da der Leitungsschutz-Automat die vom VDE. für die 6 A-Sicherung festgesetzten Bestimmungen über Mindest- und Höchstprüfstrom einhält, wird er mit dem Kontaktfuß der 6 A-Sicherung versehen und kann überall an ihrer Stelle verwendet werden.

Der Leitungsschutz-Automat läßt sich als Schraub-Automat (Abb. 1) in jedem gewöhnlichen Sicherungselement verwenden; für Neuanlagen ist er besonders in der Form der Element-Automaten zu empfehlen.

Nütze Deine freie Zeit,

lies ein Buch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung“

von Ing. Fr. Bode.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc.

Preis von 6.40 M.

★

Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren,

Insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen, Kollektorbau, Fehlerbestimmung, Prüfung. Von F. Raskop-Düsseldorf. Preis 9.72 M.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstr. 87.

Postscheckkonto: Berlin 84869. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pf., bei Nachnahmesendung 60 Pf. Versandspesen.

Ueber neuzeitliche Notbeleuchtungsanlagen

Oeffentliche Gebäude, zu denen Warenhäuser, Theater, Kinos, Konzertsäle, Museen usw. gehören, und in denen beim Versagen der Hauptbeleuchtung das Publikum gefährdet wird, müssen nach polizeilichen Vorschriften mit Notbeleuchtungseinrichtungen versehen sein. Diese dienen nicht nur zur Orientierung im Gebäude oder Raum, sie verhindern auch bei eintretender Dunkelheit die Entwendung ausgestellter Gegenstände. Bei Notbeleuchtungsanlagen werden allgemein durch Handeinschaltung von einer Akkumulatorenbatterie gespeiste Reservelampen zum Leuchten gebracht.

Bei einer neueren Notbeleuchtungsanlage erfolgt die Einschaltung des Notlichtes selbsttätig, dadurch wird Bedienung gespart. Ferner ist die Anlage ständig betriebsbereit.

Eine vollständige derartige Notbeleuchtungsanlage besteht aus der Notbeleuchtungsbatterie, dem Gleichrichter, dem Notbeleuchtungstransformator, der Umschalteeinrichtung, der Verteilerschalttafel und aus der Kontrolleinrichtung; letztere ist nicht unbedingt erforderlich.

Die aus Akkumulatoren zusammengesetzte Notbeleuchtungsbatterie wird, um die Anlage nicht zu verteuern, meistens für Spannungen von 24 Volt (12 Zellen) benutzt. Dieser Spannung entspricht die Normalausführung der hier beschriebenen Notbeleuchtungsanlage. Selbstverständlich lassen sich aber auch höhere Spannungen, z. B. 36, 48 oder bei ganz großen Anlagen 110 Volt verwenden. Die Amperestundenzahl der Batterie richtet sich selbstverständlich auch nach der Zahl und Brenndauer der für eine Störung vorgesehenen Notlampen.

Der Ladegleichrichter (Abb. 1 mit herausgenommener Gleichrichterröhre), der sich zum Anschluß an 110

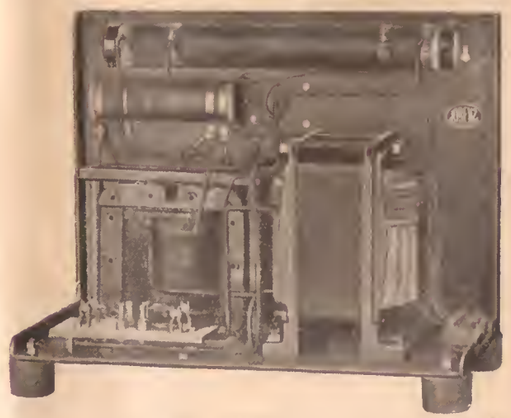


Abb. 1.

oder 220 V Wechselstromnetze eignet, dient zur Wiederaufladung der Akkumulatorenbatterie. Durch diesen Gleichrichter wird die einmal verbrauchte Energie ergänzt, außerdem wird zur allgemeinen Erhaltung der Batterie dauernd mit Schwachstrom geladen. Ist durch den Ladegleichrichter die Batterie nahezu vollgeladen, so wird der Ladestrom selbsttätig so weit herabgesetzt, daß nur ein für die Ladungserhaltung ausreichender geringer Strom durch die Batterie fließt. Auf diese Weise wird die Batterie ohne den Einbau besonderer Entladungs- und Ladungseinrichtungen dauernd in vorschriftsmäßigem und leistungsfähigem Zustande erhalten.

Der Notbeleuchtungstransformator, der nicht bei jeder Anlage erforderlich ist, speist die Notbeleuchtungsanlage direkt vom Netz, auch dann, wenn das Lichtnetz in Ordnung ist. Versagt aus irgendeinem Umstande, z. B. Durchbrennen der Hauptsicherung, Kabelstörungen, Lichtstreik usw., das Lichtnetz, so setzt sich automatisch die Umschalteeinrichtung in Tätigkeit, die die Notlampen an die Akkumulatorenbatterie schaltet. Setzt der Netzstrom wieder ein, so werden die Notlampen abgeschaltet und die Hauptbeleuchtung erfolgt auf normalem Wege durch Netzstrom. Die Umschalteeinrichtung (Abb. 2) hat die Form eines Beikastens, der die erforderliche Anzahl Klemmen und zwei Relais enthält, von denen das untere als Spannungsrelais (Starkstromrelais), das obere als Umschalterelais dient.

Abb. 2.

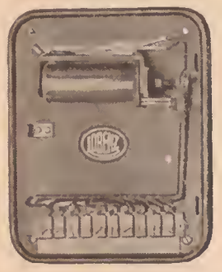


Abb. 3

Notbeleuchtungsanlagen, bei denen die Notlampen nicht dauernd brennen (z. B. in der Nacht), sondern nur dann, wenn das Netz versagt, brauchen den kleinen Transformator zur Lampenspeisung nicht. Es erfolgt also hier nur die Speisung beim Ausbleiben des Netzstromes aus der Akkumulatorenbatterie.

Die mit drei Schaltern und sechs Sicherungen ausgerüstete Verteilerschalttafel dient zum Anschluß an das Netz, zum Anschluß des Notlichtnetzes und zum Anschluß der Akkumulatorenbatterie. Der mechanische Aufbau der Tafel kann natürlich durch jeden Elektroinstallateur in anderer Weise ausgeführt werden.

Die Kontrolleinrichtung hat den Zweck, auftretende Störungen, z. B. das Versagen des Gleichrichters oder irgendeines anderen Apparates hörbar anzuzeigen. Diese Einrichtung besteht aus dem Kontrollkasten und dem Wecker. Der Kontrollkasten (Abb. 3), dessen äußerer Aufbau der Umschalteeinrichtung ähnlich ist, enthält die Anschlußklemmen und das zur Einschaltung des Weckers erforderliche Relais. Wird vom Einbau der Kontrolleinrichtung Abstand genommen, so muß von Zeit zu Zeit eine Prüfung der Anlage erfolgen.

Eine Wartung und Bedienung dieser Notlichtanlage ist sonst nicht erforderlich. Die einzige Ueberwachung besteht darin, den Gleichrichter und die Umschalteeinrichtung sauber und staubfrei zu halten und der Akkumulatorenbatterie im Bedarfsfalle destilliertes Wasser zuzufüllen. Letztere Arbeit hängt jedoch von der Raumtemperatur ab. Sie ist alle 3 bis 4 Wochen erforderlich. Zweckmäßig ist es dann, eine Generalkontrolle der Anlage vorzunehmen, indem das Lichtnetz abgeschaltet und das Notlicht von der Akkumulatorenbatterie eingeschaltet wird. Dabei läßt sich zugleich feststellen, ob alle Lampen in Takt sind; durchgebrannte Notlampen müssen dann durch neue ersetzt werden.

C. L.

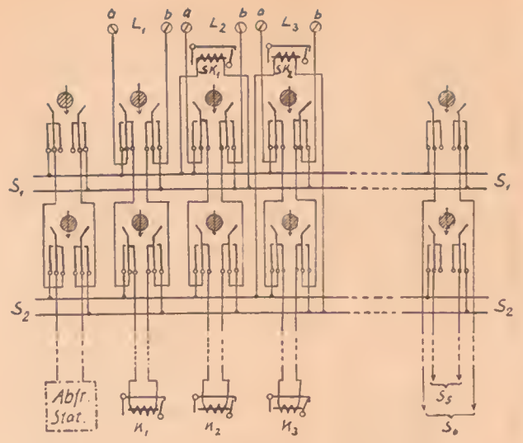


Abb. 82

Abfragestation (etwas links von der Mitte oben auf Abb. 90!), über den später zu besprechenden Kipper RRS in Ruhe, den nach links umgelegten Abfrage-Ruf-Kipper H zum Kopf des Abfragestöpsels AS. An H ist die Verbindung „zu weiteren Schnurpaaren" abgetrennt, ebenso auch die Verbindung von AS zu VS. Der Stöpsel berührt in der Klinke KL die kürzere Feder (hier ist die Anrufklappe AKL abgeschaltet!), führt also über La zum Teilnehmer, dessen Schaltung die einer normalen OB-Station ist. Ueber Lb kommen wir zur langen Klinkenfeder zurück, an die der Hals des Stöpsels AS anliegt und über den nach links gelegten Kipper H und den Kipper RRS in Ruhe zum Hörer F und der Induktionsspule JR der Abfragestation. Der Teilnehmer verlangt die gewünschte Verbindung. Dann wird der (schwarze) Verbindungsstecker VS des gleichen Schnurpaares in die Klinke KL der verlangten Nummer gesteckt. Wie ersichtlich, ist die Klinkenschaltung für jeden Anschluß genau gleich, es wird also auch hier die Anrufklappe AKL abgeschaltet. Teilnehmer 2 muß jetzt noch gerufen werden. Dazu wird der Kipper H nach rechts umgelegt und der Induktor Ind gedreht. Der Rufstrom fließt vom Induktor über den Rufstromanzeiger RA an RRS vorbei über H nach VS und damit zum gerufenen Teilnehmer. Der Rückweg

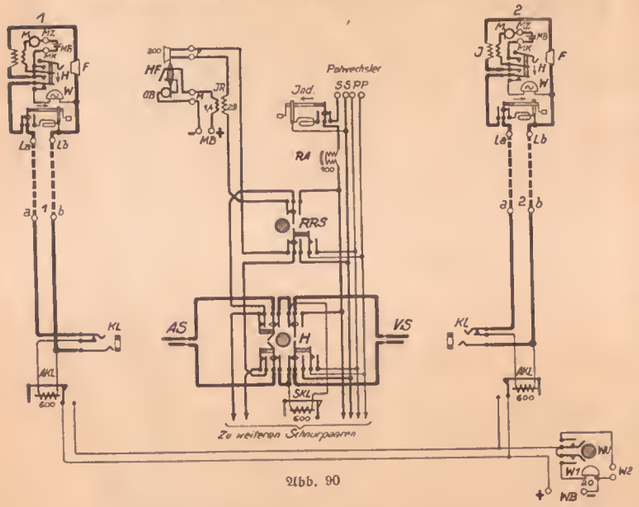


Abb. 90

ist entsprechend. Es ist also hier im Gegensatz zu den bisher besprochenen Klappenschränken nicht nötig zum Anruf die Verbindung vorübergehend wieder zu trennen, damit der Rufstrom nur zum verlangten Teilnehmer fließt und nicht auch durch den Hörer des Anrufenden, was dort ein sehr unangenehmes, lautes Geräusch verursachen würde. Die Abfrageseite wird ja beim Umlegen von H nach rechts zum Rufen abgetrennt. Wird nun der Kipper H aufgerichtet (Mittelstellung), so ist AS und VS miteinander verbunden und der Abfragende kann nicht mithören. Sowie er sich nämlich durch Umlegen nach links einschaltet, unterbricht er die Verbindung. Völlige Geheimhaltung des Gesprächs ist also gewährleistet.

Es gibt aber auch Schaltungen, bei denen das Mithören und Mitsprechen möglich ist. Abb. 92 zeigt eine derartige Schnurpaarschaltung, die nach dem bisher Gesagten wohl ohne weiteres verständlich ist. Hier wird beim Umlegen des Kippers nach vorn „Abfragen" die Verbindung von AS nach VS nicht unterbrochen. Es kann also das Gespräch mitgehört und die bekannte Frage „Sprechen Sie noch?" gestellt werden.

Neben dem Induktor sind auf Abb. 90 noch 4 Klemmen, die mit „Polwechsler" bezeichnet sind. In größeren Zentralen wird der Polwechsler (Abb. 93)

Abb. 91

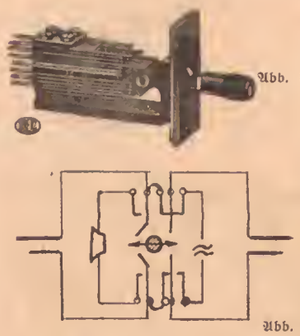


Abb. 92

Abb. 93

als Rufstromquelle benützt und der Induktor dient dann nur als Reserve. Ein Polwechsler ist eine Vorrichtung zum Umwandeln von Gleich- in Rufwechselstrom, also eine Art von Pendelselbstunterbrecher. Wenn wir den Kipper H in die Rufstellung nach rechts legen, schalten wir mit den beiden äußersten Federn unten die Gleichstromerregung des Polwechslers an den Klemmen PP ein. Der Rufstrom kommt dann an den Klemmen SS in den Schrank hinein, worauf er wie der Induktorstrom verläuft. Wie ersichtlich, kann bei der beschriebenen Schaltung der Abfragende nur nach links sprechen und nur nach rechts rufen. Es kann aber vorkommen, daß auch der Anrufende wieder gerufen werden muß. Dann wird der Rückrufschalter RRS benützt, der nur nach einer Seite zu kippen ist und dann den Polwechslerantrieb einschaltet und den Rufstrom nach der Abfrageseite leitet. Die Schlußklappe SKL liegt während des ganzen Gesprächs im Nebenschluß zum Schnurstromkreis. Wenn das Schlußzeichen erscheint, werden beide Stöpsel herausgezogen und fallen durch Laufgewichte, an den Schnüren bewegt, auf ihre Sitze in der Tischplatte herunter.

(Fortsetzung folgt.)

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. Erich Rauschert, Berlin-Spandau. — Verlag: Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstraße 87. — Druck: Hermann Freyhoff, Oranienburg und Bernau. Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. Juli 1932
3. Jahrgang / Nr. 7

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Bülowstraße 87
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

Hochziele!

Ansporn und Auftriebsimpulse.

Von Wilhelm Lange.

Hochziele! In Stunden der Einkehr, am Geburtstage, am Jahresbeginn und sonst bei gar mancherlei Anlässen, wenn wir rückschauend die seitherige Strecke des Lebensweges überblicken, richten wir sie immer erneut auf. Gar viele müssen sich eingestehen, daß all jenes, was mit großen und guten Vorsätzen sie sich schon ein oder mehrmals zur Aufgabe machten, zerstoben und verflogen ist wie die Spreu vorm Wind. Warum? Sie ließen sich von den Geschehnissen, den Dingen um sie her treiben, standen nicht willensstark und zielbewußt als Charaktere und Kämpfer in der Brandung des Lebens. Da zerflattern sie nur zu bald, die hohen Ziele. — Jene andern aber, viel kleiner an Zahl, die unausgesetzt Schritt für Schritt Boden gewinnen, sind aus anderm Holz geschnitzt: Starken Willens und trutzigen Mutes ringen sie Tag um Tag zäh und zuversichtlich mit der Unbill des Lebens. Wissend, daß Wollen die große königliche Kunst, und daß aber auch vor den Erfolg, das Vollbringen, harter Arbeit Schweiß gesetzt ist. Selten zwar wird auch dem Unentwegtesten alles in Erfüllung gehen, was er sich unverrückbar als Ziel steckte; Bedeutendes aber, ja Unerhörtes kann der Mensch schaffen, der unbeirrbar seine Bahn verfolgt, von Etappe zu Etappe schreitend, dem Hochziel entgegen!

Spezielles und allgemeines umfassendes Wissen sind unbedingt notwendige Vorstufen zu gestecktem Hochziel für den Vor- und Aufwärtsstrebenden. Im rauhen Berufsleben wird künftig nur der sich behaupten können, der über gediegenes Wissen und Können, gefestigten Charakter, reiche Erfahrung und eiserne Willensenergie verfügt. Neben strenger Selbstkritik in seiner praktischen Tätigkeit, wie in seinen Lebenshandlungen überhaupt, darf der Vorwärtsringende auch die wichtige universelle Kenntnisbereicherung nie außer acht lassen. Wer vor- und aufwärts will, muß Interesse bekunden für alles, was zu seinem hochgesteckten dereinstigen Wirkungsbereich in Beziehung steht. Denn tiefgründiges Wissen ist die Vorbedingung hervorragenden Könnens.

Zähigkeit und Energie freilich müssen immer wieder an diese Bemühungen gesetzt werden. Nur nicht müde werden und gar die Nerven und mit ihnen die Zukunft verlieren! Ein eiserner Wille hat noch stets über entgegenwirkende Hemmungen gesiegt: „Ziel erkannt, Kraft gespannt; Pflicht getan, Herz obenan!"

Und dann vor allem:

„Rühr dich und schaffe, eh' die Zeit entflieht!
Es fallen dir nicht in den Schoß die Gaben;
an dem nur, was du schaffst, kannst du dich laben;
du selbst bist deines Glückes Schmied!"

Fürwahr, treffliche Wegweiser, die jeder Aufwärtsstrebende sich zur Richtschnur nehmen sollte. Insbesondere jenes „Rühr dich und schaffe, eh' die Zeit entflieht! . . . Das alles gilt in gleicher Weise für alle Angelegenheiten des Berufes wie auch für rein persönlich-private Dinge. Niemals etwas sofort Ausführbares auf einen vermeintlich gelegeneren Zeitpunkt verschieben — weil sonst, ach, die besten Vorsätze und edelsten Ziele nichts nützen; denn schneller als zu diesem Ziel führt die Zeit, die so kostbare, bei Scheu vor Unliebsamkeiten, Unbequemlichkeiten, Hemmungen — davon ab. Wie einer unserer Größten, Goethe, uns hinterließ, macht dagegen „eine tägliche Uebersicht des Geleisteten und Erlebten erst, daß man seines Tuns gewahr und froh wird; sie führt zur Gewissenhaftigkeit".

Mit der Herausstellung hochgespannter Ziele und der Konzentrierung des Willens darauf wird ja das Erdendasein überhaupt erst lebenswert. Initiative ist ein auftriebgebendes Kraftelixier, und in dem bloßen Erstreben hochgesteckter Ziele an sich liegt schon Stärke. Hochziele wird man wie ein Fanal vor sich aufrichten und den Weg dahin in viele nach und nach erreichbaren Strecken einteilen, seine ganze Persönlichkeit dafür einsetzen. Mit ernstem Streben und heißem Bemühen erreicht man bestimmt, was man sich vornimmt, und jene Befähigung, die aus der breiten Masse heraushebt, zu einer in jedem wesentlichen Betracht qualifizierten Persönlichkeit werden läßt.

Gewiß, schwer, bitter schwer nur allzuoft, ist jedes Ringen der Menschenseele, und an entmutigenden Momenten fehlt gerade dem wertvollen Charakter es nimmer. Lähmende Müdigkeit und Wunden des Da-

seinskampfes müssen aber bekämpft und geheilt werden, eben in stetem Hinblick auf das errichtete hehre Lebensziel, dem man zusteuert, und das dem Flug der Seele immer erneut Schwingen, immer wieder Auftriebsimpulse verleiht. Rücksichtsloser Ellbogengebrauch kann wohl Augenblickserfolg zeitigen, aber mit solchem Tun schreitet die seelische Demoralisation, die der dadurch errungenen Erfolge nimmer froh werden läßt. Wer skrupellos allüberall den Schwächeren brutal beiseite stößt und alles, was ihm hinderlich dünkt auf seinem Wege, roh und gewissenlos vernichtend in den Staub tritt, der ist kein Hochzielstreber in rechtem, edlem Sinne. Im Gegenteil: Sei edel, hilfreich und gut in allen Lebenslagen! Sporne dich selbst zu immer Größerem an; verlange von deinen Mitmenschen nichts Unbilliges, von dir aber das Höchste!

Wem auf seiner Höhenwegwanderung niederdrückende Stimmungsanwandlungen kommen, halte sich in solchen Augenblicken immer gegenwärtig das eiserne, trutzstarke, herrliche Dichterwort „Ich will!“:

Es gibt ein Wort, das Tore sprengt,
das sich durch alle Nebel drängt,
das alle Mauern niederrennt
und weder Schild noch Schranke kennt;
es gibt ein Wort, das trotzt und siegt,
das jede Lanze niederbiegt;
ein Wort, das trotzig, stark und still
— es heißt:
Ich will!

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Elektrische Wärme

38. Was ist über voll elektrisch beheizte Haushaltküchen, besonders über den Stromverbrauch zu sagen?

38. Was sind elektrische Großküchen und was ist darüber besonderes zu sagen?

39. Wie hängen elektrische Kühlschränke und Kühlanlagen mit elektrischer Heizung zusammen?

40. Für welche Anwendungsgebiete eignet sich die elektrische Raumheizung?

41. Welcher Energiebedarf ist bei elektrischer Raumheizung erforderlich?

42. Was ist bei elektrischer Raumheizung mit freigespannten Heizleitern zu beachten?

43. Was sind elektrische Speicheröfen?

44. Welche Wirkungsweise hat die elektrische Radiatorenheizung?

45. Wie ist eine elektrische Fernheizung aufgebaut?

46. Wie werden Frühbeete elektrisch beheizt?

47. Wie erfolgt auf elektrischem Wege das Auftauen eingefrorener Wasserleitungen?

48. Was ist Diathermie?

Lösungen

In der Juni-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt (Nr. 25 bis 36). Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

25. Die Geräte müssen so gebaut sein, daß einer Verletzung von Personen durch Funken, Splitter, geschmolzene Teile und Stromübergänge bei ordnungsmäßigem Gebrauche vorgebeugt wird; daraus folgt auch, daß sie einschließlich ihrer Abdeckungen und Schutzverkleidungen den im Betrieb durch elektrische Feuererscheinungen, Wärme, Feuchtigkeit und mechanischen Einwirkungen auftretenden Beanspruchungen standhalten müssen. Die Abdeckungen müssen gut befestigt sein und dürfen nur mit Werkzeug abnehmbar sein. Die Geräte und im besonderen auch die Kontaktstellen müssen so gebaut sein, daß sie durch die auftretenden Erwärmungen weder in ihrer Wirkungsweise beeinträchtigt werden, noch eine für die Umgebung gefährliche Temperatur annehmen können.

26. Die Anschlußstellen der Zuleitungen müssen äußerer Beschädigung, zu hoher Erwärmung und sonstigen schädlichen Einflüssen entzogen, mechanisch fest und gegen Lockerung und Berührung gesichert sein. Die Anschlußschnüre müssen an den beiden Enden vom Zuge entlastet, die Leitungsumhüllungen gegen Abstreifen und die Adern gegen Verdrehen gesichert sein. Das Verknoten der Leitungen in sich und das Festbinden der Leitungen am Gerät oder am Stecker ist unzulässig. Die Einführungsstellen für die Schnüre müssen so ausgebildet sein, daß scharfe Knickungen ausgeschlossen sind. Metallschläuche dürfen als Einführungsschutz nicht verwendet werden. Schutzspiralen müssen einen lichten Mindestdurchmesser von 10 Millimeter haben.

27. Mit Ausnahme von Geräten, bei denen Spannung führende Teile betriebsmäßig mit Flüssigkeit in Berührung kommen, müssen alle Spannung führenden und isolierenden Teile der Geräte gegen überfließendes Wasser und gegen Verschmutzung durch Kochgut geschützt sein. Ueberfließendes Kochgut darf nicht in den Heizraum eindringen und aufgesaugt werden können.

28. Die größte und kleinste Eintauchtiefe sind durch Marken zu kennzeichnen; bis zur Marke der größten Eintauchtiefe ist der Tauchsieder wasserdicht auszuführen.

29. Durchlauferhitzer, wie sie z. B. für Badeöfen in Betracht kommen, deren Spannung führende Teile betriebsmäßig mit der Flüssigkeit in Berührung kommen, sind für Gleichspannung unzulässig. Sie müssen deshalb als nur für Wechselstrom verwendbar gekennzeichnet werden. Die Durchlauferhitzer müssen so eingerichtet sein, daß Stromdurchgang nur bei Durchfluß von Wasser möglich ist und daß auch beim Wegbleiben der Wasserzufuhr der Strom ausgeschaltet wird, ehe eine Gefährdung eintreten kann. Die Berührung Spannung führender Teile muß verhindert sein. Außerhalb des Gehäuses, auch an der ausfließenden Flüssigkeit, dürfen keine Spannungen gegen Erde auftreten.

30. Elektrodenheizgeräte sind ebenfalls nur für Wechselstrom zulässig und müssen daraufhin gekennzeichnet sein. Elektrodenheizgeräte sind mit einem Schutz zu versehen, der ein Berühren Spannung führender Teile und Flüssigkeiten verhindert. Außerhalb des Gerätes dürfen keine Spannungen gegen Erde, auch nicht an der ausfließenden Flüssigkeit, auftreten.

31. Zur Reinigung des Innenraums von Heißwasserspeichern usw. muß eine Oeffnung von mindestens 75 Millimeter vorhanden sein; außerdem ist eine Vorrichtung zur völligen Entleerung des Innenraums vorzusehen. Innen- und Außenmantel des Gerätes müssen elektrisch gut leitend miteinander verbunden sein. In der Abdeckung des Gerätes darf sich kein Wasser ansammeln können. Die Befestigung der Abdeckung muß durch plombierbare Schrauben usw. erfolgen, Splinte u. ä. sind zulässig. Wasserzu- und -ablauf sind an den Stutzen durch aufgegossene oder aufgeprägte Pfeile zu kennzeichnen. Die Heizkörper und Temperaturregler müssen auswechselbar sein.

32. Elektrisch beheizte Geräte für feuergefährdete Betriebsstätten und Lagerräume müssen so ausgeführt sein, daß kein Geräteteil, der mit brennbaren Stoffen in Berührung kommen kann, bei 20° Lufttemperatur eine höhere Temperatur als 200° annimmt.

33. Die Heizkörper müssen Einrichtungen haben, durch die das Eindringen von Feuchtigkeit auch an den Einführungsstellen der Leitungen sowie eine Verletzung der Leitungen verhindert wird. Rollen, über die Leitungen geführt werden, müssen einen Mindestdurchmesser von 35 Millimeter und einen Flanschdurchmesser von mindestens 45 Millimeter haben. Die Zuleitung muß an der Einführungsstelle und an der Klemmvorrichtung zur Höhenfeststellung gegen starke Verbiegung oder Verletzung geschützt sein.

34. Die unter Spannung stehenden Teile der Heizkörper und Heizlampen müssen der zufälligen Berührung entzogen sein. Bei Oefen, deren Heizkörper oder Heizkörperabdeckungen ohne Werkzeug entfernt werden können, muß der Schutz gegen Berührung auch während des Auswechselns der Heizkörper gegen einen Heizkörper gleicher Ausführung wirksam sein, wenn nicht durch die Eigentümlichkeit ihrer Bauart Gewähr gegen eine unbeabsichtigte Entfernung gegeben ist.

35. Eine höhere Spannung als 250 Volt ist nicht zulässig, ebenso darf elektrisch beheiztes Spielzeug nur für eine Spannung eingerichtet sein. Sämtliche Geräteteile müssen so ausgebildet sein, daß sie durch Fall oder Stoß in der Sicherheit nicht beeinträchtigt werden. Alle Schutzverkleidungen, die Spannung führende Teile abdecken, dürfen durch, auch dem Kinde zugängliche Werkzeuge nicht entfernt werden können. Verschraubungen derselben sind unzulässig. Das Berühren Spannung führender Teile mit Drähten, Nadeln usw. durch Entlüftungen und Oeffnungen muß unmöglich sein. Zuleitungen müssen im Gerät fest angeschlossen sein, Steckvorrichtungen sind unzulässig.

36. Heizkissen müssen so gebaut sein, daß in keiner Schaltstellung, auch bei jeder praktisch möglichen Zusammenfaltung und Abdeckung des Kissens eine für das Kissen oder die Umgebung gefährliche Temperatur entstehen kann. Heizkissen ohne Feuchtigkeitsschutz müssen auf der festen, wie auf der abnehmbaren Umhüllung die Aufschrift tragen: „Gegen Feuchtigkeit und Schweiß durch wasserdichten Ueberzug schützen.“ Der Anschluß der Zuleitung am Kissen oder am Kissenschalter darf auch durch Lötung erfolgen.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Fr. Riepenberg

11. Fortsetzung.

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Die Leistung des elektrischen Stromes.

Unter der Leistung des elektrischen Stromes versteht man das Produkt aus Spannung (in Volt) mal Stromstärke (in Ampere). Die Leistung unsers Trafos können wir mit einem Volt- und Amperemeter bestimmen.

84. Legen wir an die Sekundärwicklung unseres Transformators eine kleine Glühlampe, so leuchtet die Lampe auf, wenn der Trafo mit der Lichtleitung verbunden wird. Legen wir nun in den Stromkreis ein Amperemeter, so wird dieses entsprechend der Birne 0,2 Ampere anzeigen. Schalten wir nun zu der ersten Birne noch eine zweite und dritte, so wird das Amperemeter, wenn alle drei Birnen gleich waren, 0,6 Ampere anzeigen. Messen wir nun noch die Spannung (Versuch 21 hat uns die Schaltung eines Volt- und Amperemeters zu einem Stromverbraucher näher erläutert) so stellen wir fest, daß das Voltmeter 3,5 Volt zeigt. Die Leistung, die der Trafo nun abgibt, beträgt nach dem Vorhergesagten; daß die Leistung sich aus Spannung mal Stromstärke errechnet, oder als Formel geschrieben L = U · I = 3,5 · 0,6 = 2,1 Voltampere oder 2,1 Watt. Der Ausdruck Voltampere ist nur für Wechselstrom gebräuchlich, während man bei Gleichstrom immer die Leistung in Watt angibt.

85. Unser Transformator kann aber nicht nur 3 Birnen speisen, sondern die Höchstleistung ist bedeutend größer. Nach Abb. 39 ist an den beiden Enden der Sekundärspule des Trafos ein Voltmeter und dann ein Amperemeter in Serie mit einem 0,5 mm starken Nickelindraht von ½ m Länge geschaltet. Das Schaltschema ist in mehrpoliger Darstellung nach den DIN-Vorschriften gezeichnet. Der Trafo (siehe auch Versuch 50) wird durch zwei Kreise schematisch dargestellt. Die Primärspannung schreibt man in Schaltplänen rechts oben, in unserem Falle also nach der Netzspannung 220 oder 110. Die in den beiden Kreisen geschriebene Zahl 50 besagt, daß der Trafo für einen Wechselstrom von 50 Perioden (hierüber siehe das frühere Kapitel „Der Transformator“) gebaut wurde. Die Sekundärspannung von 3,5 Volt wird durch die unten angeschriebene Zahl 3,5 gezeichnet. Das Voltmeter wird als Kreis mit eingeschriebenem „V“, das Amperemeter mit einem „A“ zeichnerisch schematisch dargestellt. Diese Bezeichnungen muß man sich unbedingt merken, wenn man lernen will, wie man ein Schaltschema liest. Schalten wir nun den Strom ein, so wird der Zeiger des Voltmeters sofort 3,5 Volt anzeigen, dagegen wird sich der Zeiger des Amperemeters etwas aus der Nullstellung bewegen. Verkürzen wir nun den Widerstandsdraht solange, bis das Amperemeter 4 Ampere anzeigt, so ist der Trafo voll belastet. Die Leistung des Trafos ist dann: L = U · I = 3,5 · 4 = 14 Voltampere. Praktisch könnten wir den Trafo mehr als mit 14 Watt belasten, jedoch wird sich dann die Wicklung stark erwärmen, weil die Wicklungen nur für 14 Watt Belastung berechnet worden sind. Kurzzeitige Ueberlastungen schaden dagegen dem Trafo nicht, weil seine Berechnung so erfolgte, daß er einen Kurzschluß auf der Sekundärseite für kurze Zeit ertragen kann. Diese kurzzeitige Ueberlastung wird immer ein Sinken der Spannung zur Folge haben.

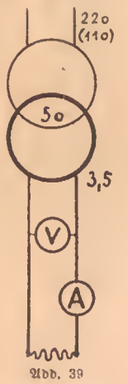


Abb. 39

86. Wir kürzen den Widerstandsdraht um die Hälfte, lassen aber Volt- und Amperemeter in dem

Stromkreis. Schalten wir den Trafo ein, so zeigt das Voltmeter keine 3,5 Volt, sondern nur etwa 2 Volt. (Trafo sofort ausschalten!)

Auch unsere Lichtleitung könnte höher als mit 6 Ampere belastet werden, weil das Elektrizitätswerk genügend Kraftreserve zur Verfügung hat. Aber die Drähte der Lichtleitung würden sich bei sehr hoher Belastung stark erwärmen, weil sie nur für eine Belastung von 6 Ampere gewählt wurden. Aus diesem Grunde und zum Schutz von Anschlußgeräten und Motoren dürfen Sicherungen nicht geflickt werden, denn die Sicherung schützt die Leitungen vor der Ueberlastung. Auch darf man keine stärkeren Sicherungen aus den eben erwähnten Gründen einsetzen, sondern die Sicherung muß den V. d. E.-Vorschriften entsprechend dem Leitungsquerschnitt gewählt werden.

Das Maß für die elektrische Leistung ist das Watt, aber für die elektrische Arbeit die Wattstunde. Lassen wir den vollbelasteten Trafo eine Stunde in Betrieb, so hat er eine elektrische Arbeit von 14 Wattstunden hergegeben. Denn die elektrische Arbeit bestimmt man nach der Formel A = U · I · h = 3,5 · 4 · 1 = 14 Wattstunden. Nach zweistündigem Betrieb ist die elektrische Arbeit 28 Wattstunden.

In der Technik rechnet man mit dem tausendfachen Wert eines Watt, indem man die Leistung nach Kilowatt (kW) und die Zeit in Stunden (h) ausdrückt. Unser Trafo hat demnach nach zweistündigem Betrieb eine elektrische Arbeit von 0,028 kWh (Kilowattstunden) verrichtet.

87. Schalte das Amperemeter in Serie mit einem Bügeleisen. Als Beispiel nehmen wir an, daß das Amperemeter eine Stromstärke von 1,85 Ampere bei einer Netzspannung von 220 Volt zeigt. Wieviel kWh hat das Bügeleisen nach dreistündigem Betrieb verbraucht? Wie hoch belaufen sich die Stromkosten, wenn die kWh mit 0,40 Mark berechnet wird? Lösung: A = U · I · h = 220 · 1,85 · 3 = 1,2 kWh. Bei einem Strompreis von 0,40 pro kWh = 1,2 · 0,40 = 0,48 Mark. Prüfe andere Haushaltgeräte und berechne die Stromkosten für eine Betriebsstunde.

Die grundsätzlichen Typen der Leuchtgeräte

1. Allgemeine Raumbeleuchtung.

Die einfachste Form und Ausführung der lichtstreuenden Hülle ist die Kugel aus Opalüberfangglas (Abb. 1). Mattglas ist ungeeignet. Statt der Kugel kann auch jede andere Form gewählt werden, zum Beispiel Eiform, Würfel, Zylinder, längliche Kastenform und dergl. Am zweckmäßigsten sind die Formen, die Staubablagerungen möglichst ausschließen. Die Länge des Pendels richtet sich nach der Höhe des Raumes. In sehr niedrigen Räumen sitzt die Leuchte unmittelbar an der Decke, wobei dann die Halbkugelform (Abb. 2) zweckmäßig ist. Statt aus Opalüberfangglas kann die Hülle auch aus Papier (besonders geeignet ist Pergamentpapier) oder aus Gewebestoff bestehen. Papier und Stoff müssen genügend lichtdurchlässig sein, jedoch nicht stark durchscheinend, weil sonst die Glühlampe auf der durchleuchteten Fläche helle Flecke erzeugt.

Die vorstehend genannten Leuchtgeräte ergeben eine vorwiegend direkte Beleuchtung, d. h. der größere Teil des Lichtstromes strömt durch die Hülle frei nach unten und seitlich in den zu beleuchtenden Raum, während der restliche Teil zunächst auf Decke und Wände trifft und erst von deren Flächen in den Raum zurückgestrahlt wird. Durch anders geartete Leuchtgeräte kann man erreichen, daß die Hälfte oder ein noch größerer Teil des Lichtstromes erst durch Rückstrahlung von Decke und Wänden, also indirekt auf die Arbeitsflächen trifft und nur die andere Hälfte oder ein noch kleinerer Teil direkt nach unten strömt, weshalb man diese Beleuchtung halbindirekt nennt. Sie sehen hier verschiedene Grundtypen von Leuchtgeräten abgebildet, die diese Wirkung haben. Abb. 3 ist eine an der Decke aufgehängte Schale aus Opalüberfangglas, in der die Glühlampe unsichtbar für das Auge untergebracht ist. Diese Schale läßt das Licht nicht nur zerstreut nach der einen Seite hindurchtreten, sondern reflektiert es auch nach der anderen Seite und zwar so gut, daß etwa die Hälfte des von der Glühlampe erzeugten Lichtstromes nach oben an die Decke und an die oberen Wandflächen gestrahlt wird, die den ausstrahlenden Lichtstrom nun ihrerseits in den Raum zurückwerfen. Hierbei findet infolge der großen Reflexionsflächen eine starke Zerstreuung des Lichtes statt, so daß die halbindirekte Beleuchtung weiche, nicht tiefe Schatten ergibt. Sie setzt voraus, daß die Decke und die oberen

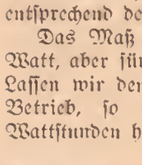


Abb. 1

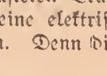


Abb. 2

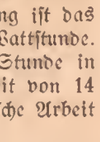


Abb. 3

Abb. 4

Abb. 5

Abb. 6

Wandflächen weiß oder wenigstens hellfarbig sind, weil dunkelfarbige Flächen den auf sie treffenden Lichtstrom nicht in genügendem Maße reflektieren. Statt Opalüberfangglas wird auch Marmor oder Alabaster für die Herstellung der Schale verwendet. Auch ein nach oben offener Papier- oder Stoffschirm, wie ihn Abb. 4 zeigt, ergibt, wenn seine Innenfläche weiß ist, gute halbindirekte Beleuchtung. Zum Schutze gegen Verstaubung der reflektierenden Innenfläche kann man die Schale durch Mattglas abschließen, wie in Abb. 5 dargestellt ist. Die Schalen- und Schirmleuchten (Abb. 3 und 4) finden vornehmlich für die Allgemeinbeleuchtung hell gehaltener Räume, zum Beispiel des Schlafzimmers, Verwendung. Die besonders im Herren- oder Wohnzimmer beliebten Leuchtgeräte mit mehreren Glühlampen in nach oben gerichteten Glasglocken (Abb. 6) ergeben ebenfalls halbindirekte Beleuchtung des Raumes, wenn die Glocken aus Opalüberfangglas bestehen. Mattglas eignet sich nicht für dieses Leuchtgerät, obgleich es vielfach verwendet wird. Es schützt das Auge nicht genügend vor Blendung und reflektiert das Licht in nur sehr geringem Maße. Die Glasglocken dürfen nicht so flach geformt sein, daß die Glühlampen sichtbar sind, sondern müssen diese gegen das Auge völlig abschirmen.

2. Sonderbeleuchtung einzelner Stellen.

Neben der guten Allgemeinbeleuchtung braucht man in jedem Raum noch Sonderbeleuchtung einzelner Stellen, die, weil dort Arbeiten oder Tätigkeiten anderer Art vorgenommen werden, besonders gut und schattenfrei beleuchtet sein müssen. Da ist zunächst die „zum Ziehen eingerichtete" Leuchte (Abb. 7) über dem Eßtisch zu nennen, die wohl in keiner Wohnung fehlt. Die in ihrem Schirm untergebrachten Lampen sollen vornehmlich zur guten Beleuchtung der Tischfläche dienen. Zur Allgemeinbeleuchtung des Raumes, die immer als notwendig betrachtet werden sollte, sind meistens mehrere Lampen über dem Schirm angebracht (Abb. 8). Sie sind entweder in Opalglashüllen ein-

Abb. 7

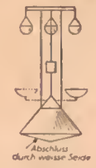


Abb. 8

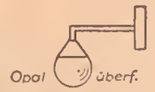


Abb. 9

Abb. 10

zuschließen oder in nach oben offenen Opalglasschalen unterzubringen (in Abb. 8 punktiert gezeichnet; vgl. auch Abb. 6). Die Schirmleuchte ohne Außenlampen eignet sich auch zur Beleuchtung des Erkerplatzes. Ob man einen Schirm aus Stoff oder Papier wählt, ist Geschmacksache und Geldfrage, aber die Innenfläche soll stets weiß sein, um gut zu reflektieren. Zum Schutze gegen Blendung soll der Schirm nach unten durch weiße Seide abgeschlossen sein, andernfalls müssen in dem Schirm Opal-Lampen verwendet werden.

Zur Sonderbeleuchtung dienen auch Wandleuchten. In der Ausführung von Abb. 9, also mit Opalglashülle, eignen sie sich besonders für die Arbeitsplätze in der Küche. Sie kommen ferner zur Anwendung als Seitenleuchten am Spiegel. Jeder Gebrauchsspiegel in der Wohnung muß Sonderleuchten haben, weil das von der Hauptleuchte des Raumes ausgehende Licht das Gesicht des sich Spiegelnden im Schatten läßt, während die beiderseitig vom Spiegel angeordneten Wandleuchten das Gesicht ohne störende Schatten beleuchten. Eine andere Ausführung für diesen Zweck zeigt Abb. 10. Für den Spiegel im Badezimmer müssen die Wandleuchten wasserdicht ausgeführt sein (Abb. 11). In Wohnräumen dienen Wandleuchten zur Sonderbeleuchtung am Büfett und anderen Stellen, an denen man eine stärkere und schlagschattenfreie Beleuchtung wünscht. Sie eignen sich aber auch besonders zur Verstärkung bzw. Ergänzung der Allgemeinbeleuchtung, nicht zuletzt deshalb, weil sie sehr dekorativ wirken und die Beleuchtung des Raumes festlich gestalten.

Während die genannten Zug- und Wandleuchten fest installiert sind, haben aufstellbare Leuchten den Vorzug, überall in der Wohnung verwendet werden zu können, wo der Anschluß an eine Steckdose möglich ist. Für die Beleuchtung des Schreibtisches und anderer Arbeitsplätze dient die Stehleuchte (Abb. 12), deren Schirm aus Webstoff, Papier oder Glas bestehen kann und stets eine weiße, gut reflektierende Innenfläche haben soll. Der Schaft der Leuchte soll nicht zu kurz sein, weil sonst nur eine kleine Fläche gut ausgeleuchtet wird. In manchen Fällen ist es erwünscht, die Höhenlage der Lampe und die Richtung des Lichteinfalles verstellen zu können. Hierzu dient eine zweifach verstellbare Stehleuchte (Abb. 13). Sie eignet sich besonders für den Nachttisch und für Handarbeiten, mit rinnenförmigem Reflektor auch für die Beleuchtung des Klaviers. Ueberall verwendbar ist die Ständerleuchte mit 1,5—2 Meter hohem Schaft und großem Schirm (Abb. 14), die sich überall aufstellen läßt. Der Schirm muß wie bei den Zugleuchten (Abb. 7 und 8) durch Seide oder einen anderen lichtstreuenden Stoff abgeschlossen sein, oder es müssen Opal-Lampen verwendet werden.

Jeder Raum der Wohnung braucht eine Beleuchtung die hinsichtlich Stärke und Güte seinem Verwendungszweck am besten angepaßt ist. Dazu ist erforderlich, zweckmäßige Leuchtgeräte zu verwenden, sie zweckmäßig

Abb. 11

Abb. 12

Abb. 13

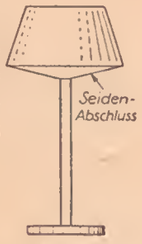


Abb. 14

anzuordnen und sie mit genügend starken Glühlampen auszustatten. Vor allem ist darauf zu achten, daß die Beleuchtung nicht blendet und daß keine störenden Schatten auftreten. Blendung wird durch Verwendung richtig gebauter Leuchtgeräte und geeigneter Glühlampen vermieden, störende Schattenbildung durch zusätzliche Leuchtgeräte (z. B. am Spiegel und in der Küche über den Arbeitsplätzen). Empfohlen muß werden, in jedem Wohnraum mindestens eine, besser zwei oder noch mehr Steckdosen anbringen zu lassen, um je nach Bedarf ortsbewegliche Leuchtgeräte und andere Elektro-Geräte ohne lange Zuleitung anschließen zu können!

Neue Bücher

2. Teil des Lehrgangs für Elektro-Installateure. Herausgeber Deutscher Ausschuß für Technisches Schulwesen (DATSch). Umfang 60 Seiten. Preis eines jeden Teiles RM. 2,50.

Der erste Teil des Lehrganges, der die handwerklichen, größtenteils schlossermäßigen und mehr vorbereitenden Arbeiten für den werdenden Fachmann bringt, liegt bereits in 2. Auflage vor.

In dem soeben erstmals erscheinenden 2. Teil, dem Kernstück des dreiteiligen, besonders empfehlenswerten Werkes, wird von ersten Fachleuten aus Handwerk und Industrie das schwierige und vielseitige Gebiet neuzeitlicher Leitungsverlegung behandelt. Es ist eine Freude, beim Durchblättern die vielen einfachen und doch für das gute Vollbringen der Arbeit so unerläßlichen Hinweise zu bemerken, die die Zeichnungen begleiten, und eine Zusammenstellung der besten Erfahrungen aus der Praxis darstellen.

Der Elektrotechniker-Lehrling. Praktischer Ratgeber für die Lehrzeit nebst Vorbereitung auf die Gesellen-Prüfung. Bearbeitet von Karl Laubensheimer. Verlag Bernh. Friedr. Voigt, 155 Seiten. Preis RM. 2,25.

Dieses bekannte Taschenbüchlein, mit dem mittlerweile altertümlich anmutenden Titel liegt in neuer, nämlich in 3. Auflage vor. Dem fachlichen Teil sind wiederum einige Kapitel über allgemein-handwerkliches Wissen, wie Versicherungs-, Buchführungs- und Prüfungswesen und eine kurze Einführung in die Geschichte des deutschen Handwerks vorangestellt. Im fachlichen Teil wird, ganz auf die Praxis des Lehrlings zugeschnitten, eine leichtfaßliche, kurze Zusammenstellung des gesamten Wissens des Elektro-Installateurs geboten.

*

Alle hier genannten Bücher können zum Originalpreis zuzüglich RM. —.40 (bei Nachnahme RM. —.60) vom Verlag F. Kleltt, Berlin W 57, Bülowstr., bezogen werden.

Aus der Ankerwickelei

(Schluß.)

Nun drücken wir die Nutenisolation vorsichtig in die Nute und verschließen diese mit einem Nutenkeil. Ein Bestreichen mit Paraffin erhöht die Gleitfähigkeit des Keiles. Die nun folgende Nute muß jetzt mit einem Preßspanstreifen versehen werden. Auch darf die sehr wichtige Zwischenlage nicht vergessen werden. Bei der Wicklung der folgenden Spulen ist immer darauf zu achten, daß die Wicklungsenden auch richtig nach außen geführt werden. Die Schaltung des Ankers erleichert man sich wesentlich, wenn man das Ende der vorhergehenden Spule mit dem Anfang der nächsten Spule in einen Hohlschlauch steckt. Die Schlaufe (farbig) wird dann mit diesem Anfang-Ende neben der Nute nach außen geführt. Abb. 6 zeigt dieses unter Fortfall der Schlaufe. Die 8. Spule kommt nun in zwei Nuten zu liegen, die beide zur Hälfte gefüllt sind. Natürlich müssen dann auch in beide Nuten Isolierstreifen gelegt werden. In dieser Weise wickeln wir den Anker zu Ende. Das Ende der 12. Spule wird mit dem Anfang der 1. Spule zusammengedreht.

Abb. 6

Nachdem alle Nuten durch einen Keil verschlossen worden sind, kann mit der Schaltung des Ankers begonnen werden. Zuerst füllen wir den Raum zwischen Wicklung und Kollektor mit Band aus. Dann legen wir eine Manschette, die nach dem alten Muster geschnitten wird, über die Wicklung. Nun halten wir über den Ankerkern eine Kordel, wie wir es bei der Feststellung der Schaltung machten und zählen die Lamellen genau so ab, wie wir es anfangs gemacht hatten. Natürlich wählen wir die oberste Spule. Der Anfang der ersten und das Ende der letzten Spule wird in die bezeichnete Lamelle gelegt. In der folgenden Lamelle wird die Schlaufe, in die nächstfolgende wieder ein Anfang der Endverbindung gelegt. Die Schaltung wird nun in dieser Reihenfolge beendet. Der Hohl-

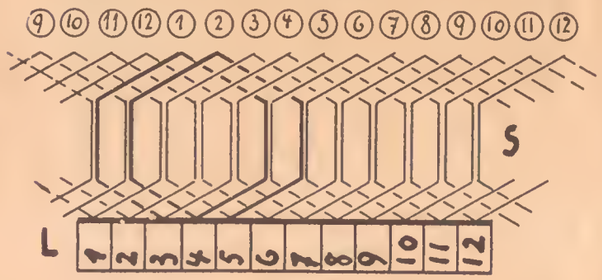


Abb. 7

schlauch muß immer glatt gezogen und entsprechend vorsichtig abgeschnitten werden, damit wir kein Drähtchen durchschneiden. Die Drähte müssen an der Stelle, wo man sie in den Kollektor legt, von der Isolation befreit werden. Zweckmäßig schlingt man wellenförmig unter und über die Schaltdrähte Leinenband. Als Lötmittel darf man keine säurehaltigen nehmen, sondern es eignet sich als Flußmittel pulverisiertes Kolophonium. Auch muß man beim Löten darauf achten, daß kein Lötzinn hinter den Kollektor läuft. Nach dem Löten ziehen wir über die Schaltenden eine Kordelbandage.

Abb. 7 zeigt das Wickelschema eines Ankers mit 12 Nuten (S) und 12 Lamellen (L). Der Anfang der Spule 1 (durch ein in einen Kreis geschriebene Zahl 1 bezeichnet) liegt in Lamelle 3. Das Ende dieser Spule in Lamelle 4. Der Anfang der Spule 2 liegt in Lamelle 4, und das Ende in Lamelle 5. Anker, bei denen der Anfang in der Spulenmitte liegt, müssen die Bürsten in der Polmitte, Abb. 8, N und S, (durch zwei Pfeile angedeutet) erhalten. Werden dagegen die Spulenenden gerade heruntergeführt, so müssen die Bürsten zwischen den beiden Polen angeordnet werden. Man kann deshalb durch die Bürstenstellung auf die Schaltung des Ankers feine Schlüsse ziehen. Besitzt ein Anker doppelt soviel Lamellen als Ankernuten, so besteht eine Ankerspule aus zwei Teilspulen.

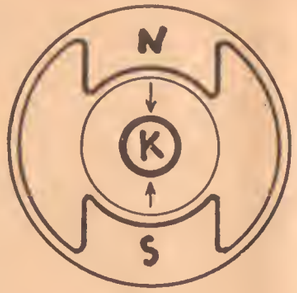


Abb. 8

Die vorbeschriebene Wirkung wird Parallel- oder Schleifwicklung genannt.

Zum Schluß wird der Anker noch in guten Isolierlack (Ankerlack) getränkt und bei mäßiger Hitze getrocknet.

Wie schließe ich einen Drehstrommotor richtig an?

Von Ingenieur K. Warmbold.

Wenn ein Drehstrommotor angeschlossen werden soll, verläßt man sich meistens auf das Schaltbild im Klemmdeckel (soweit es vorhanden ist) oder man schließt eben so an, wie die übrigen auch. Es geht alles so lange gut, bis ein Sonderfall eintritt, der aus dem Rahmen der alten Schablone herausfällt. Ich habe es wiederholt erlebt, daß in solchen Fällen selbst Fachleute, die sich weniger mit den einschlägigen Fragen der Elektro-Motorentechnik befaßt haben, grundlegende Fehler beim Anschließen der Motoren begehen. Darum will ich auf diesen scheinbar einfachen Fall aus der Praxis näher eingehen.

Elektro-Installateure haben sich, abgesehen von den Spezialmonteuren irgendeines größeren Unternehmens, in der Regel nur mit normalen Drehstrom-Asynchronmotoren zu befassen. Diese Motoren unterteilt man nach ihrer elektrischen Ausführung in Schleifring- und Kurzschlußläufer-Motoren.

Ganz kurz sei erwähnt, daß die Schleifringläufer-Motoren Anlaßwiderstände erhalten können; Kurzschlußläufer-Motoren dagegen nicht. Hieraus ergeben sich die verschiedenen Anlaßverhältnisse beider Arten in bezug auf Einschaltstromstoß, Anlaufmoment usw.

Für die Schaltung der Ständerwicklung beider Motorarten gibt es keinen derartigen Unterschied. Die drei Wicklungen der drei Phasen sind in geschlossener oder offener Ständerschaltung geschaltet. Die Ständerschaltung wird als geschlossene bezeichnet, wenn nur je ein Ende der drei Wicklungen am Klemmbrett herausgeführt wird und die übrigen Enden im Motor selbst miteinander verbunden sind. Auf dem Klemmbrett sind also nur drei Klemmen. Als offene Ständerschaltung bezeichnet man die, bei der die Anfänge und Enden einer jeden Wicklung herausgeführt sind. Auf dem Klemmbrett sind also 6 Klemmen. Besonders bei Motoren älterer Ausführung findet man die geschlossene Schaltung, während die neueren Ausführungen durchweg offene Schaltung haben.

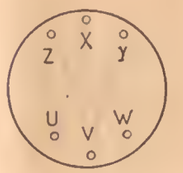


Abb. 1

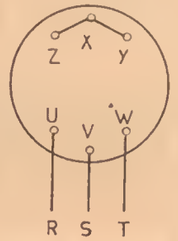


Abb. 2

Das Klemmbrett eines Motors in offener Schaltung sieht also zunächst wie Abbildung 1 aus. Die Anfänge der drei Wicklungen werden nach den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker (VDE.) mit den Buchstaben U, V und W bezeichnet; die Enden mit X, Y und Z. Dabei sind U und X, V und Y sowie W und Z zusammengehörige Klemmen, d. h. der Anfang der einen Wicklung liegt an der Klemme U und das zugehörige Ende an der Klemme X usw. Durch Verbinden der Klemmen verschiedener Phasen auf dem Klemmbrett kann man den Motor in Stern oder in Dreieck schalten. Abbildung 2 zeigt die Sternschaltung. Wenn man sich die Wicklung herauszeichnet, erhält man die Abbildung 3. Daraus erkennt man, daß die Enden der Wicklungen elektrisch in einem Punkt, den Sternpunkt, zusammengeführt sind. Die Anfänge sind an das Netz angeschlossen.

Bei der Dreieckschaltung nach Abbildung 4 sind die Wicklungen so miteinander verbunden, daß jedesmal der Anfang der einen mit den Enden der anderen verbunden ist. Es ergibt sich daraus, daß nach Abbildung 5 die Wicklungen elektrisch einen geschlossenen Zug darstellen. Die drei Phasen des Netzes, mit R, S und T bezeichnet, sind an die Verbindungsstellen des Wicklungszuges geführt.

In der richtigen Handhabung dieser Schaltungsarten bei gegebenen Netzspannungen treten nun die eingangs erwähnten Schwierigkeiten auf, so daß ich zunächst etwas näher auf das Wesen der Stern- und Dreieckschaltung eingehen möchte, ohne jedoch die grundlegenden Ueberlegungen der Wechselstromtechnik zu verwenden. Ich möchte vielmehr eine praktische Betrachtungsweise durchführen.

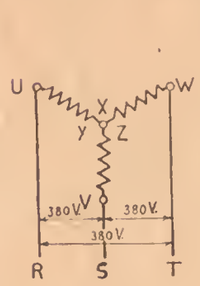


Abb. 3

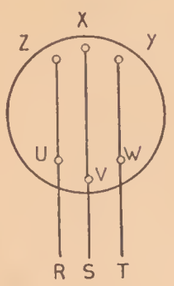


Abb. 4

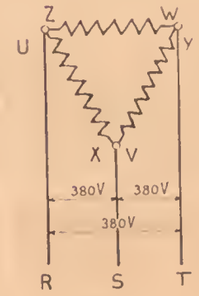


Abb. 5

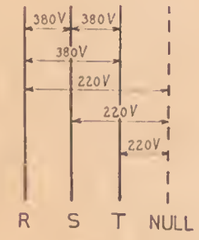


Abb. 6

Wir nehmen an, daß wir einen Motor anzuschließen haben, bei dem die Klemmverbindungen nach Abbildung 2 oder 4 fehlen, und daß das Netz 220/380 Volt Drehstrom haben soll. Da überlegen wir uns zunächst folgendes: Das Netz hat eine Spannung von 220/380 Volt. Das bedeutet nach Abbildung 6, daß die drei Phasen R, S und T, gegeneinander die Spannung von 380 Volt haben. Die Spannung von 220 Volt haben wir zwischen einer jeden Phase und Null. Mit Null ist inbezug auf die Spannungsverhältnisse auch der Sternpunkt bei der Sternschaltung gleichbedeutend, so daß zwischen jeder Phase und deren Null- oder Sternpunkt auch 220 Volt Spannung herrschen. Die Verhältnisse kennen wir von den Transformatoren mit herausgeführtem Sternpunkt, der als geerdeter oder nicht geerdeter Nulleiter im Stromnetz geführt wird. (Fortsetzung folgt.)

Nütze Deine freie Zeit, lies ein Buch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc.

Preis 7.20 M., (für VEI-Mitglieder **6.40 M.**)

Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren,

Insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen, Kollektorbau, Fehlerbestimmung, Prüfung. Von F. Raskop-Düsseldorf. Preis 9.72 M. Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstr. 87.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pf., bei Nachnahmesendung 60 Pf. Versandspesen.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther

(19. Fortsetzung)

Zunächst wird nun gemäß der Anmerkung in der letzten Zeitung die berichtigte Abb. 82 nachgetragen.

Sowohl auf Abb. 90 wie 91 sehen wir, daß die von dem Hebel zunächst bewegten innersten Federn entweder abgebogen oder gerade sind. Wenn die gekröpften Federn zur Seite gedrückt werden, so bleibt der Hebel in der abgelenkten Stellung stehen bis er zurückgelegt wird, auf der andern Seite federt er nach Loslassen sofort wieder in die Ruhestellung zurück.

Wir sind bei der Betrachtung des Sprechstromverlaufs beim Abfragen stehen geblieben. Er nimmt seinen Ausgang an der Induktionsrolle JR der

gungen aus, welche sich über das Lichtnetz fortpflanzen und von diesem drahtlos auf die Antenne des Empfängers ausgestrahlt werden, so daß sie auf diesem Wege in den Empfänger gelangen und die bekannten krachenden Störgeräusche verursachen (siehe Skizze 1). In der Skizze 2 der gleichen Abbildung sind in die Lichtleitung Sperrdrosseln D 1/2 geschaltet, welche zwar den Uebergang der Störschwingungen ins Hauptnetz verhindern, trotzdem aber unwirksam bleiben, weil die Lichtleitung innerhalb der Wohnung die Störungen weiterhin ausstrahlt. In der Skizze 3 sind die Sperrdrosseln, wie das allein richtig ist, unmittelbar an der Störungsstelle in die Leitungen geschaltet, so daß auch die innerhalb der Wohnung befindliche Lichtleitung entstört ist. Es findet keine Uebertragung der Störschwingungen auf die Antenne statt.

Die Abbildung 2 zeigt einen Netzanschlußempfänger. In der Skizze 1 können die Störwechselströme ungehindert über das Lichtnetz in den Empfänger eindringen und es findet gleichzeitig eine Ausstrahlung der Störschwingungen auf die Antenne des Empfängers statt, so daß also die Störschwingungen auf beiden möglichen Wegen in den Empfänger gelangen:

a) über die Lichtleitung,
b) über die Antenne.

Soll eine vollständige Entstörung erreicht werden, so muß man dafür sorgen, daß weder auf dem einen noch auf dem anderen Wege Störungen in den Empfänger eindringen. In der Skizze 2 wird dies nicht erreicht. Es können hier zwar keine Störschwingungen aus dem Lichtnetz in den Empfänger eintreten, trotzdem halten aber die Störungen an, weil von der in der Wohnung befindlichen Lichtleitung eine Uebertragung der Störschwingungen auf die Antenne des Empfängers stattfindet. (Fortsetzung folgt.)

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther

(20. Fortsetzung)

Vielfach werden größere Klappenschränke nicht voll ausgebaut geliefert, z. B. in einen Schrank, in dem 100 Klappen und Klinken und 10 Schnurpaare Platz hätten, wird nur die Hälfte dieser Teile angebracht und die leeren Flächen mit Deckplatten abgeschlossen. Die Verdrahtung im Innern ist aber schon für vollen Ausbau vorgesehen, so daß die neuen Klinkenstreifen usw. ohne große Mühe eingelötet werden können. Wächst dann die Zentrale, so wird zunächst der Schrank ausgebaut, dann noch ein gleicher links

Abb. 94.

Abb. 95.

und rechts daneben gestellt. Die äußersten Schnüre erhalten dann eine solche Länge, daß sie über die ganze Breite reichen. In den Hauptverkehrsstunden arbeiten 3 Vermittlungsbeamtinnen an den Schränken, nachts und in ruhigen Zeiten kann mittels eines Platzumschalters die gesamte Bedienung an den Abfrageapparat des mittleren Schrankes, der dann allein besetzt wird, gelegt werden. Ueber mehr als 3 Schränke lassen sich keine Verbindungen mit Schnüren mehr herstellen, die Telephonistinnen müßten sonst immer aufstehen und würden sich gegenseitig belästigen. Dann hilft das Vielfachklinken-System aus, das bei Besprechung der ZB-Zentralen erklärt werden wird.

6. ZB-Stationen und Schränke.

„ZB" im Gegensatz zu OB heißt Zentralbatterie. In ZB-Anlagen hat nicht jede Sprechstelle eine Mikrophonbatterie, sondern es gibt nur eine große Batterie von meist 24 Volt an der Vermittlungsstelle, dem „Amt" wie es bei der Post kurz heißt. Diese Einrichtung hat große Vorteile. Eine große Sammlerbatterie ist auf die Dauer im Betrieb billiger als viele 100 oder 1000 einzelne galvanische Elemente und wird viel besser ausgenützt. Denn auch bei den Stationen mit sehr großem Sprechverkehr überwiegen doch die Zeiten, da nicht gesprochen wird in ihrer Gesamtheit ganz bedeutend. Beim ZB-Betrieb aber setzen sich die Sprechzeiten der Teilnehmer für die Batterie zu längerer Betriebszeit zusammen. Die Einzelelemente müssen weiterhin auch immer wieder nachgesehen und erneuert werden, was viel Geld kostet. Die Batterie im Amt dagegen kann von dem Monteur, der in großen Zentralen zur Ueberwachung und für Reparaturen ja doch da sein muß, mit versorgt und geladen werden. Außerdem entfallen in den Teilnehmerstationen die teueren und schweren Induktoren, die ZB-Stationen sind einfacher und billiger. Den Mikrophonspeisestrom bezieht der Teilnehmer von der Zentrale, und allein dadurch, daß er aushängt und so diesen Strom einschaltet, erscheint dort das Anrufzeichen, das jetzt aus einer Glühlampe besteht. Ebenso erscheint selbsttätig das Schlußzeichen bei Unterbrechung des Stroms durch das Einhängen. Es kann also niemals vergessen werden.

a) ZB-Stationen.

Eine ZB-Station kann also sofort an dem Fehlen der Induktorkurbel erkannt werden (Abb. 94). Diese Station ist so eingerichtet, daß bei Einführung des Selbstanschlußbetriebes leicht eine Nummernscheibe eingebaut werden kann. Viel verbreitet ist auch das Tischgehäuse ZB 08 der Reichspost. Alle diese Stationen enthalten einen Kondensator (Abb. 95) von 2 µ F (Mikrofarad), der dem Gleichstrom den Weg sperrt, aber Wechselstrom durchläßt. In einer Blechkapsel ist ein „Wickel" untergebracht, bestehend aus 2 durch paraffiniertes Papier getrennten Papierstreifen, die mit den beiden Anschlußlötösen verbunden sind. Der Widerstand eines Kondensators ist (umgekehrt wie der einer Drosselspule) frequenzabhängig, d. h. für die Frequenz 0 (Gleichstrom) ist sein Widerstand unendlich groß, er wirkt als vollkommene Scheidewand, für Wechselstrom wird er mit steigender Frequenz immer durchlässiger, d. h. strenggenommen passiert auch nicht der Wechselstrom, sondern nur die elektrische Wirkung, die Wechselspannung, die den sogenannten Verschiebungsstrom hervorruft. (Fortsetzung folgt.)

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. Erich Rauschert, Berlin-Spandau. — Verlag: Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstraße 87. — Druck: Hermann Freyhoff, Oranienburg und Bernau. Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. August 1932
3. Jahrgang / Nr. 8

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Bülowstraße 87
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

Rückblick auf meine Gesellenprüfung

Von Elektromonteur Georg Zimmer, Westerburg (Westerwald).

„Ich mache meine Gesellenprüfung"..., es ist dies so leicht hingesagt, ja viel zu leichtfertig, und gewissenlos denkt oft mancher junge Kollege gerade über dieses Kapitel der Fachausbildung, das doch das Ergebnis einer jahrelangen Lehrzeit bringen soll und auch für das weitere Fortkommen im Leben von so großer Wichtigkeit ist.

Da ich vor kurzem auch meine Gesellenprüfung im Elektro-Installateurfach bestand, gestatte ich mir, hiermit einige Worte über die dabei gewonnenen Eindrücke an meine Kollegen, insbesondere an die jüngeren, zu richten. In Anbetracht, daß ich selbst noch jung bin und auch noch viel lernen will, bin ich ja eigentlich nicht dazu berufen, schon andere Leute zu kritisieren. Was ich in der Prüfung erlebt habe, drängt mich aber doch zur Niederschrift dieser Zeilen, geben doch meine folgenden Ausführungen manchem jungen Kollegen etwas Anregung, über die von mir geschilderten Mißstände nachzudenken, so daß diese Zeilen eine gute Wirkung haben.

Ich geniere mich beinahe, es zu schreiben, und es ist leider traurig aber wahr, daß von uns Prüflingen der dritte Teil, also ein fast unglaublich hoher Prozentsatz, die Prüfung nicht bestanden hat, also auf deutsch gesagt, „durchgefallen" ist. Ja, es waren sogar junge Kollegen dabei, die schon zum zweiten Male durchfielen, das aber mit der größten Kaltblütigkeit über sich ergehen ließen. Es ist dies fürwahr ein trauriges Zeichen und sollte doch manchem zu denken geben. Denn es muß doch wahrlich eine Schmach sein, dem Herrn Meister gegenüber, der sich 3½ oder gar 4 Jahre lang die größte Mühe gegeben hat, und dann den Eltern und anderen Personen gegenüber, die während der Ausbildungsdauer Geld, Mühe und Zeit für den „Lernenden" geopfert haben. Es ist mir unbegreiflich, wie so mancher derart gleichgültig und mit kaltem Herzen der Prüfung entgegengehen kann. Ja, noch mehr, solche junge Leute betrachten die Lehrzeit als eine richtige Zwangszeit, und wünschen schon morgens vor Beginn der Arbeit den Feierabend herbei, da sie glauben, sie würden das alles doch für andere Leute tun. Und ich bin der Meinung, liebe Kollegen, daß ich nicht zu hart urteile, wenn ich sage, daß sich solche Menschen doch lieber zu etwas anderem hätten entschließen sollen, als zur Erlernung eines Handwerks, da sie sich hierbei erstens selbst um ihre Zeit bestehlen und zweitens andere Leute um Geld und Ansehen bringen!

Man darf sich deshalb später nicht wundern oder sogar noch auf andere Menschen schimpfen, wenn man es im Leben zu nichts gebracht hat. Der Grund hierfür liegt ja doch schließlich nur in eigner Schuld und Nachlässigkeit, gerade in den jungen Jahren.

So waren z. B. bei unserer Prüfung „Kollegen" dabei, die nicht wußten, was 1 % bedeutet, und auch nicht imstande waren, die leichtesten Rechenaufgaben zu lösen. Und da ist noch so mancher junge Mann der irrigen Auffassung, daß er derartiges doch nie im Leben braucht. Aber wie unerläßlich ist gerade bei uns im Elektrofache neben guter praktischer Fähigkeit auch ein gut Teil theoretischer und geistiger Befähigung. Denn ich glaube, man kann wohl mit Recht behaupten, daß das Elektro-Handwerk das vielseitigste und interessanteste aller Handwerke ist.

Daher nutze man möglichst jede Freizeit dazu aus, um auch den Geist etwas zu beschäftigen und sich nach und nach reiche theoretischen Kenntnisse anzueignen, wozu man in Fachbüchern und dann besonders in der vorliegenden Zeitschrift „Der junge Elektro-Installateur", welche die verschiedensten Fachgebiete in leichtverständlicher Weise behandelt, eine günstige Gelegenheit geboten erhält. Denn wir haben uns doch schließlich alle zum Ziel gesteckt, im Leben immer weiter vorwärts zu kommen und nicht immer auf derselben Stufe stehen zu bleiben; und das Sprichwort sagt schon so wahr: Stillstand in Rückgang.

Und deshalb, liebe Kollegen, wollen wir auch nach der Gesellenprüfung, wo ja doch erst die richtige Lernzeit für uns beginnt, noch viel, viel lernen, daß wir dereinst mal erstklassige tüchtige Fachleute der Elektrobranche genannt werden können und somit die Ehre und das Ansehen unseres interessanten Berufes — nicht wie (leider) die zahlreichen Pfuscher, herabsetzen — sondern immer mehr heben.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung aarkammen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu aergleichen.

Elektrische Wärme

49. Was sind Lichtbogenösen und wo werden sie verwendet?

50. Welcher Unterschied besteht zwischen direktem und indirektem Lichtbogenofen?

51. Wie arbeitet ein Widerstandsschmelzofen?

52. Wie ist der Induktionsofen aufgebaut?

53. Was ist ein Hochfrequenzofen?

54. Zu welchem Zwecke wird der elektrische Schmelzofen in der chem. Industrie verwendet?

55. Was versteht man unter Kleinschmelzofen und wie wird dieser beheizt?

56. Was ist über elektrische Härteöfen zu sagen?

57. Wie sind elektrische Durchziehöfen aufgebaut?

58. Wie ist eine Erhitzung von Walzen durch Wirbelströme möglich?

59. Wie erfolgt elektrische Feuerverzinkung?

60. Wie wird elektrisch geschweißt?

Lösungen

In der Juni-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt (Nr. 37 bis 48). Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

37. Vollständig elektrisch betriebene Haushaltküchen dürften in Deutschland ca. 50 000 in Betrieb sein. Bei diesen ist zur Warmwasserbereitung für Küche und Bad ein Warmwasserspeicher eingebaut, der mit Nachtstrom betrieben wird. Der anteilige Stromverbrauch vermindert sich mit zunehmender Anzahl der Familienmitglieder: Bei 2 Personen ist mit einem ungefähren Stromverbrauch pro Tag und Person von 0,9 kWh Kochstrom und 2 kWh Nachtstrom zu rechnen, während z. B. bei 5 Personen diese Zahlen mit ca. 0,7 bzw. 1 kWh angenommen werden können. Bei einer Gegenüberstellung mit Kohlen- oder Gasheizung ist der erforderliche Strompreis leicht zu bestimmen.

38. Unter Großküchen versteht man hauptsächlich gewerbliche Küchen, also z. B. solche in Gaststätten, Kasinobetrieben, Krankenanstalten und auch solche in größeren Villenhaushaltungen. Elektrische Großküchen sind in Deutschland ungefähr 450 in Betrieb, und es wurde ein mittlerer Anschlußwert pro Küche von 64 kW errechnet. Wohl die größte Anlage dürfte die in einem Berliner Geschäftskasino sein mit einem Anschlußwert von 1200 kW. Da diese Küchen als Großstromabnehmer in Frage kommen, werden diese meist zu wirtschaftlichen Preisen mit Strom versorgt werden können.

39. In den motorlosen Kühlschränken und Kühlanlagen wird das Kältemittel durch einen Heizwiderstand erwärmt und dadurch verflüchtigt. Das verflüchtigte Kältemittel wird gereinigt zur Kälteerzeugung verwendet, dann gespeichert, verdichtet und wieder kondensiert. Der Wärmebedarf wird durch eingebaute Temperaturregler, die auf den Kältemittelumlauf einwirken oder den Strom ab- oder einschalten, geregelt. Der Heizwiderstand ist als Patronenheizkörper ausgebildet, so daß er jederzeit leicht ausgewechselt werden kann.

40. Für große Räume ist eine ausreichende Erwärmung nur mit Anwendung großer Leistungen und damit verbundenem hohem Stromverbrauch möglich. Sie kommt also nur in solchen Fällen in Frage, wo auf die Stromkosten infolge Selbsterzeugung usw. keine Rücksicht genommen zu werden braucht. In Wohnungen, besonders solchen mit Zentralheizung versehenen, wird hingegen ein elektrischer Ofen zur Uebergangsheizung gute Dienste leisten können, ebenso als Aushilfsheizung z. B. in einem als Krankenzimmer benutzten Raum. Für den elektrischen Ofen spricht auch die leichte Transportmöglichkeit, sowie das Fehlen von Rauch- oder Gasentwicklung, so daß kein Kaminanschluß nötig ist.

41. Je nach den Abkühlungsverhältnissen des zu beheizenden Raumes sind für den Kubikmeter 30—60 Watt an Ofenleistung nötig. Man verzichtet aber meist auf völlige Durchwärmung des Raumes und stellt einen Ofen von 2—3 kW in unmittelbarer Nähe der sich im Zimmer aufhaltenden Personen auf. Durch die geringe Raumausdehnung des elektrischen Ofens besitzt er nur eine geringe Ausstrahlung, vielmehr steigt der größte Teil der Wärme zur Decke und senkt sich erst allmählich herunter. Diesem Uebelstand wird mit eingebauten Reflektoren abgeholfen, noch besser mit Ventilatoren, die die erwärmte Luft in den Raum hinausstoßen. Um 1 Kubikmeter Luft um 1° zu erwärmen sind reichlich gerechnet ca. 1,2 Wh nötig.

42. Elektrische Raumheizung mit freigespannten Heizleitern ist nur in gewerblichen Räumen zulässig und auch nur dann, wenn Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist und auf Feuersicherheit entsprechend Rücksicht genommen wird. Als höchstzulässige Spannung zwischen zwei Heizleitern sind 220 Volt zulässig, bei Anlagen mit geerdetem Sternpunkt 380 Volt.

43. Da die elektrische Raumheizung selbst bei Kraftstrompreisen als Vollheizung zu teuer kommt und andererseits nach erfolgtem Ausschalten des Ofens keine Wärme mehr abgegeben wird, ist man bestrebt gewesen, diese Mängel zu beheben. Eine gute Lösung ist der Speicherofen, der einen Kachelofen darstellt, der im Innern einen Heizwiderstand enthält. Der ganze Zwischenraum zwischen diesem und dem Kachelmantel ist ganz mit einem schlechten Wärmeleiter, wie z. B. Kieselgur oder Schlackenwolle ausgefüllt. Die Heizung erfolgt während der Nacht, worauf der Ofen tagsüber ohne Heizung die Wärme abgibt.

44. Die Warmwasserheizung hat die Vorteile geringer Oberflächentemperatur bei großer Wärmeabgabefläche. Diese Vorzüge hat man sich zunutze gemacht, indem man einen normalen Radiator mit elektrischer Heizung versehen hat. Der Radiator braucht nur einmal mit Wasser gefüllt zu werden und arbeitet nach dem Umlaufprinzip. Das Gerät wird mit einem Anschlußwert von 500—2000 Watt ausgeführt und genügt damit zur Durchwärmung von Räumen mit 15—60 Kubikmeter Rauminhalt. Auch hier ist die leichte Transportmöglichkeit ein großer Vorteil.

45. In den Elektrizitätswerken sind bekanntlich die Generatoren nachts nur schlecht belastet, müssen aber infolge eines gewissen Stromverbrauches teilweise in Betrieb gehalten werden. Um nun den Ueberschußstrom zu verwerten, werden mit diesem Strom große Dampfkessel (Elektrokessel) während der Nacht geheizt und der Dampf gespeichert. Von diesen Elektrokesseln können dann tagsüber Badeanstalten, Krankenhäuser usw. mit Dampf versorgt werden. Den Dampf bzw. das Heißwasser wird diesen oft ziemlich entfernten Abnehmern mittels unterirdisch verlegten isolierten Rohrleitungen zugeführt.

46. Zur Steigerung der Bodenwärme in den kalten Jahreszeiten oder zur Verhütung der schädlichen Einwirkung von Nachtfrösten wird in der Gemüsezucht häufig elektrische Heizung von Frühbeeten und Treibhäusern angewendet. Die Beheizung der Frühbeete kann mit Heizkabeln erfolgen, die direkt an Starkstrom gelegt werden oder es werden Widerstandsdrähte blank verlegt, die aber nur mit einer Spannung von 20—40 Volt betrieben werden, wozu ein kleiner Transformator erforderlich ist. Heizkabel sowohl wie Widerstandsdrähte werden in einer Schicht von Torfmull, Blättern usw. in einem Abstand von 10—15 Zentimetern verlegt. Der Stromverbrauch pro qm und Nacht beträgt ca. 1 kWh. Zur Heizung der Luft von Treibhäusern zum Schutz von Nachtfrösten werden an der Wand und der Decke asbestisolierte Heizdrähte gespannt.

47. Bei eingefrorenen Wasserleitungen wird das aufzutauende Stück Leitung als Widerstand benutzt, der mit einer Spannung von 5—8,5 Volt und hoher Stromstärke erhitzt wird. Die eine Stromzuführung muß dabei an einer Stelle liegen, wo noch Wasser vorhanden ist. Die Niederspannung von 5—8,5 Volt wird mit einem Transformator erreicht, was natürlich nur bei Wechselstrom möglich ist. In Gleichstromnetzen ist ein Umformersatz notwendig, während auf Strecken ohne Stromzufuhr ein Aggregat: Benzinmotor-Generator erforderlich ist. Für Hausleitungen gibt es schon tragbare Geräte, die an jedes Lichtnetz angeschlossen werden können und auf der Niederspannungsseite des Transformators ca. 200 Ampere abgeben. Bei größeren Längen als 20—25 Meter muß schrittweise vorgegangen werden.

48. Mit Diathermie wird eine elektrische Wärmebehandlung bezeichnet, die bei gewissen Krankheiten als Rheumatismus, Ischias usw. häufig angewendet wird. Zur Diathermiebehandlung ist ein Umformer erforderlich, der den Netzstrom in Hochfrequenzstrom umwandelt. Dieser wird dem Körper an zwei Stellen, zwischen denen der zu behandelnde Körperteil liegt, mittels Bleiplatten zugeführt. Durch den hindurchgeschickten Strom wird in dem Körperabschnitt, der als Widerstand in den Stromkreis geschaltet ist, intensive Wärme erzeugt, worauf die Heilwirkung beruht.

Wie schließe ich einen Drehstrommotor richtig an?

Von Ingenieur K. Warmbold.

(Schluß.)

Nach den VDE.-Vorschriften muß ein jeder Motor ein Leistungsschild haben, auf dem auch die Wicklungsverhältnisse angegeben sind. Unser Motor hat u. a. folgende Angaben: △ 220 * 380 Volt. Danach soll der Motor in Dreieckschaltung an 220 Volt und in Sternschaltung an 380 Volt angeschlossen werden. Da wir in unserem Netz 380 Volt zwischen den Phasen haben, muß er in Stern geschaltet werden. Nach dem Vorgesagten wissen wir, daß dann eine jede Wicklung U, V oder W bis Nullpunkt 220 Volt Spannung erhält. Nach Abbildung 3 bzw. 6 erhalten zwei Wicklungen zusammen 380 Volt, eine jedoch 220 Volt, obwohl man auf den ersten Blick 380 : 2 190 Volt erwarten sollte. Dies ist nach den Gesetzen der Wechselstromtechnik darin begründet, daß die Spannungen einer jeden Phase zwischen einem positiven und negativen Höchstwert im Rhythmus der Periodenzahl (Frequenz) schwanken und außerdem die Höchstwerte abwechselnd zu verschiedenen Zeiten erreichen. Dadurch ergibt sich nicht die erwartete arithmetische Addition der Spannungen zwischen den Wicklungen, sondern eine geometrische, bei der nicht nur die rechnerische Größe, sondern auch der Zeitwert der Spannungen berücksichtigt werden. Nach der geometrischen Addition erhalten wir die Spannung von 380 Volt bei 220 Volt an jeder Wicklung.

Wenn man nun den Motor trotzdem in Dreieck schalten würde, dann würde nicht jede Wicklung, wie durch das Leistungsschild entsprechend der wirklichen Ausführung festgelegt, 220 Volt, sondern nach Abbildung 5 bzw. 6 380 Volt Spannung erhalten. Diese höhere Spannung würde aber, da sich an dem elektrischen Widerstand der Wicklungen nichts geändert hat, einen höheren Strom bewirken, der den Motor bald zum Verbrennen bringen würde.

Wenn nun der gleiche Motor in einem Netz angeschlossen werden soll, in dem zwischen den Phasen 220 Volt Spannung herrscht, so daß wir bei vorhandenem Nulleiter ein Netz von 110/220 Volt haben, dann kann er nur in Dreieck geschaltet werden. Bei Sternschaltung würde eine jede Wicklung entsprechend der geometrischen Addition nur 110 Volt Spannung erhalten und die reichen nicht aus, um den Motor auf volle Touren zu bringen. Es würde weiter nichts passieren; der Motor würde jedoch mit verringerter Tourenzahl laufen.

Zusammenfassend kann man also sagen, daß bei offener Ständerschaltung ein Drehstrommotor in Sternschaltung für die hohe und in Dreieckschaltung für die niedrige Spannung bei Angabe von zwei Spannungen auf dem Leistungsschild anzuschließen ist.

Bei geschlossener Ständerschaltung kann der Motor nur für die eine, auf dem Leistungsschild angegebene Spannung verwendet werden.

Einen Sonderfall stellen die Kurzschlußläufermotore dar, die mit Stern-Dreieck-Schalter angelassen werden. Um die Anlaufströme in erträglichen Grenzen zu halten, nutzt man hier die Möglichkeit der beiden Schaltungsarten der Ständerwicklung aus. Wie bereits vorher gesagt, kann man einen Anlaßwiderstand, der ebenfalls zur Herabminderung des Einschaltstromes bestimmt ist, nicht verwenden, da der Kurzschlußläufer keine Schleifringe hat.

Bei Stern-Dreieck-Anlaßschaltung wird der Motor in zwei Stufen geschaltet; auf der ersten in Stern und auf der zweiten, der Endstellung, in Dreieck. Daraus ergibt sich, daß der Motor unseres ersten Beispiels, vorausgesetzt, daß er ein Kurzschlußläufer wäre, bei 3×380 Volt nicht mit Stern-Dreieck-Schalter geschaltet werden kann. Denn in der Endstellung wird der Motor in Dreieckschaltung an 380 Volt Phasenspannung angeschlossen. Wie wir aber bereits gesehen haben, würde der Motor dies nicht aushalten, er würde verbrennen. Es kann also

nur ein Motor verwendet werden, auf dessen Leistungsschild ausdrücklich aufgezeichnet ist, daß er in Dreieckschaltung an 380 Volt angeschlossen werden kann. Es steht dann darauf: △ 380 Volt. Die zugehörige Sternspannung an die man den Motor anschließen könnte, beträgt 660 Volt und wird oft fortgelassen, da es keine Netze mit 380/660 Volt (siehe Abbildung 6) gibt.

Der Anlaßvorgang spielt sich so ab: Der Motor, dessen jede einzelne Ständerwicklung für 380 Volt gewickelt ist, wird zunächst in Sternschaltung an das Netz gelegt. Um in dieser Schaltung den vollen Motorstrom zu erzielen, müßte nach Vorstehendem eine Spannung von 660 Volt zwischen den Phasen herrschen. Da aber nur 380 Volt vorhanden sind, erreicht der Motor entsprechend unserer früheren Feststellung nur einen Bruchteil der vollen Tourenzahl.

Nach Abbildung 3 liegen zwei Wicklungen hintereinander geschaltet an 380 Volt; der Einschaltstromstoß ist naturgemäß geringer als wenn nur eine Wicklung an 380 Volt liegen würde (tatsächlich erhält sie ja nur 220 Volt).

In der zweiten Stufe wird der Motor in Dreieck geschaltet, wo eine jede Wicklung die ihr entsprechende volle Spannung von 380 Volt erhält. Die hierbei auftretende Stromspitze ist aber nur gering, da eine jede Wicklung des bereits laufenden Motors schon mit 220 Volt der Netzspannung beansprucht war.

Mit Stern-Dreieckschalter kann also nur der Motor geschaltet werden, der in Dreieckschaltung die hohe Netzspannung aushalten kann. Auskunft darüber, ob dies zulässig ist, gibt in allen Fällen das Leistungsschild. Die Umschaltung von Stern in Dreieck geschieht durch den Anlasserschalter, der nach dem beigefügten Schaltbild mit den 6 Klemmen des Motor-Klemmbrett zu verbinden ist.

Wenn man die Angaben des Leistungsschildes über über die Ausführung der Wicklung beachtet und vorstehende Ueberlegungen sinngemäß anwendet, werden Fehlschaltungen vermieden.

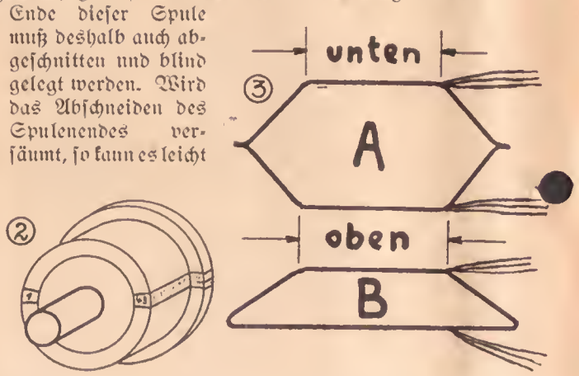
Das Wickeln von Ankern für Elektromotoren mit Schablonenwicklung

Von Fr. Riepenberg.

Vierpolige Gleichstrommotoren erhalten meistens Anker mit einer Schablonenwicklung, aber auch die Anker zweipoliger Maschinen älterer Bauart sind häufig mit einer derartigen Wicklung versehen. Das Wickeln von Ankern mit einer Schablonenwicklung ist einfacher als dasjenige mit einer Handwicklung. Anker mit einer Schablonenwicklung haben offene Ankernuten. Damit die Wicklung nun nicht bei der hohen Umdrehungszahl herausgeschleudert werden kann, wird diese durch Bandagen zusammengehalten. Um nun den Anker abwickeln zu können, müssen die Bandagen

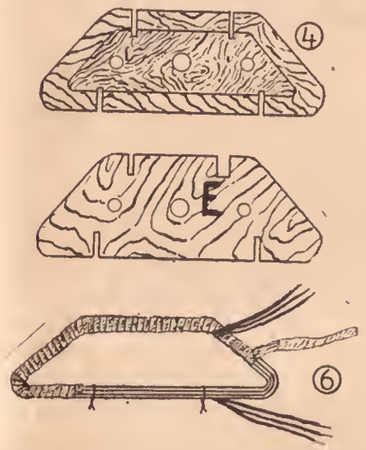
zuerst entfernt werden. Die Kernbandagen werden mit einem scharfen Meißel über einen Ankerzahn durchgeschlagen, während diejenigen, die über den Wicklungsköpfen liegen, durch ein Offenschlagen der Schlösser abgewickelt werden müssen. Die Breite der Bandagen sowie die Dicke des verwendeten Stahldrahtes muß man sich unbedingt merken, damit nach der Neuwicklung die neuen Bandagen der alten entsprechen. Kleine Anker erhalten meistens über den Kern Stahldrahtbandagen, während man über die Wicklungsköpfe solche aus Kordel wickelt. Abbildung 1 zeigt einen Anker mit Schablonenwicklung.

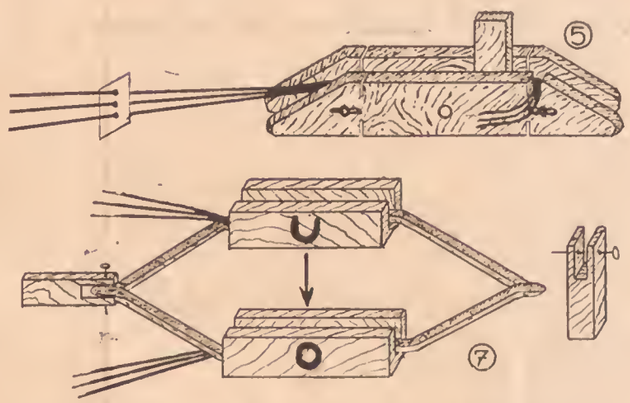
Die Wicklung wird als Reihenwicklung bei fast allen vierpoligen Maschinen durchgeführt, nur bei geringen Ausnahmen wendet man die Parallel- oder Reihenparallelwicklung an. Die Lamellen- und auch die Spulenzahl ist bei der Reihenwicklung fast immer eine ungerade. Bei wenigen Ausnahmen findet man auch eine gerade Lamellenzahl. In diesem Falle wird die Wicklung künstlich durch eine hinter dem Kollektor liegende Drahtverbindung geschlossen. Ein Anker mit einer geraden Spulenzahl darf aber bei der Reihenwicklung auch nur mit einer ungeraden Spulenzahl versehen werden. Beim Schalten wird dann ein Anfang einer Spule übrig bleiben. Dieser Anfang wird abgeschnitten, gut isoliert und bleibt blind liegen. Das Ende dieser Spule muß deshalb auch abgeschnitten und blind gelegt werden. Wird das Abschneiden des Spulenendes versäumt, so kann es leicht



vorkommen, daß man dieses Ende einstemmt. Die Schaltung ist dann natürlich falsch, weil ein Ende einer andern Spule übrig bleibt. Zur Feststellung der Schaltung eines Ankers lötet man die oberen Schaltenden bis auf diejenigen einer Spule aus. Dann sucht man mit einer Probierlampe das zugehörige untere Schaltende. Nun werden die zwischen den Schaltenden liegenden Lamellen gezählt und die beiden Lamellen mit den Schaltenden hinzugerechnet. Beispielsweise notiert man sich „Schaltschritt 1:48". Die Lamellen, in denen die Schaltenden liegen, werden durch ein Ankörnen markiert oder durch ein Einschlagen von Zahlen, wie Abb. 2 zeigt, bezeichnet. Ebenso könnt man die Nute, richtiger beide Ankerzähne an, zwischen denen sich die Nute befindet in der die Spule liegt. Nachdem alle oberen Schaltenden ausgelötet worden sind, entfernt man die Isolation die zwischen der Wicklung und den Schaltenden liegt. Meistens wird ein eingeschnittener Preßspanstreifen mittels Band über der Wicklung befestigt. Vor den Köpfen der Spulen wird ein Preßspanring gelegt, damit man die Schaltenden sauber legen kann. Die Anordnung der Isolation muß man sich gut merken, damit man sie in derselben Art später erneuern kann. Nun müssen die Spulen aus den Nuten gehoben werden. Leicht kann man die Spulen mit einem Spulenheber, der aus einem keilförmig geschnittenem Flacheisen in Spulenbreite besteht, ausheben. Alle scharfen Ecken muß man gut mit Schmirgelleinen abrunden.

Unsere nächste Aufgabe besteht in der Bestimmung des Wickelschrittes. Wir müssen feststellen, in welcher Nute die untere Spulenhälfte der angekörnten Spule liegt. Auch diese Nute wird durch leichte Körnereinschläge markiert. Bei der Entfernung der Spulen muß dafür gesorgt werden, daß man ein paar Spulen unbeschädigt erhält, weil man diese als Muster für die





neuanzufertigenden Spulen verwendet. Nach dem Auslöten der unteren Schaltenden stellt man die Drahtstärke und die Windungszahl pro Spule fest. Nun wird der Kollektor gesäubert und auf Lamellenschluß untersucht. Die Isolation der Wicklungsträger sowie die Streifen in den Nuten werden durch neue ersetzt. Ebenso schneidet man nach dem Muster der alten Nutenisolation eine neue. Man muß jedoch beachten, daß die Isolation etwas über den Ankerkern ragen muß. Die aus dem Anker entfernten Spulen haben die Form Abb. 3 A. Die Strecke „oben" lag zu oberst in der Nute. Sie ist immer etwas länger als die Strecke „unten". Die Spule wird dann in einem Schraubstock zusammengedrückt und etwas gerichtet, damit sie flach liegt. Nach dieser Form muß nun ein Holz geschnitten werden. Man legt die Spule auf ein Stück Papier und zeichnet mit einem Bleistift immer an der Spule vorbei. Das nach diesem ausgeschnittenen Papier angefertigte Holz- oder Fiberstück hat die Dicke der nebeneinanderliegenden Windungen. Würde man das Band von der Spule entfernen, so könnte man die Windungen rückwärts abwickeln. Man kann dann auch die nebeneinanderliegenden Windungen genau feststellen. In der Regel liegen immer soviel Drähte nebeneinander, wie Drahtenden nach außen geführt wurden. Stecken jedoch zwei Drähte in jedem Hohlschlauch, so muß auf die Lage der Drähte gut geachtet werden. Das Holz muß nun auf ein entsprechend geschnittenes Seitenbrett genagelt werden. Die Spulenschablone, Abb. 4, wird mittels zwei Schrauben mit Flügelmuttern zusammengeschraubt und mit Einschnitten versehen. Diese Einschnitte dienen zum Durchstecken eines Bindedrahtes, um die Windungen nach der Wicklung zusammenhalten zu können. In dem Einschnitt E, der etwas größer gesägt wird, legt man die Anfänge der Drähte. Die Herstellung einer Spule zeigt Abb. 5. Die Spulenschablone muß auf einen Bolzen gesteckt werden, den man am besten in einen Schraubstock gespannt hat. Zuerst wickelt man entsprechend der Anzahl der Spulen und der Drahtlänge den Dynamodraht auf Drahtrollen. Man kann aber auch einzelne Drähte in der erforderlichen Länge abschneiden und durch ein Strecken geradeziehen. Im letzten Falle darf man aber zuerst nur die Drähte für die Probespule abschneiden. Ist dann die Drahtlänge zu kurz oder zu lang, so kann man die übrigen Spulendrähte der richtigen Drahtlänge entsprechend abschneiden. Die Drahtanfänge werden zunächst mit Hohlschlauch, auch Glanzgarnstrümpfe genannt, überzogen. Dann legt man die Drähte nebeneinander in die Schablone und führt die mit Hohlschlauch überzogenen Enden nach außen. Durch einen Holzkeil hält man die Enden fest. Nun dreht man die Schablone weiter, bis daß die Drahtanfänge unten liegen. Durch ein Einschlagen eines zweiten Keiles werden die Drähte festgelegt. In der Weise wird nun die entsprechende Windungszahl aufgewickelt. Es ist vor allem dafür Sorge zu tragen, daß die Windungen dicht aufeinander liegen und sich nirgends kreuzen. Mit einem Holzkeil können die Windungen gut angedrückt werden, und das gelochte Führungsstück aus Fiber sorgt dafür, daß die Reihenfolge der Drähte immer gleich bleibt. Nach der Fertigstellung der Spule schiebt man in die Einschnitte dünne Drähte und hält so die Windungen zusammen. Nun entfernt man die Spule aus der Schablone um sie mit Band zu umwickeln. Beim Bandeln der Spule (Abb. 6) ist darauf zu achten, daß der Hohlschlauch ½ Zentimeter eingebandelt wird. Außerdem klebt man das Band an der unteren Seite fest. Nach und nach entfernt man die Bindedrähte und drückt die Windungen mit einer Parallelzange in die richtige Lage. Die Spule kann natürlich in dieser Form nicht in die Ankernuten gelegt werden, sondern man muß sie ausziehen. Hierzu benötigt man zwei Nutenhölzer, Abb. 7, deren Nute der Größe der Ankernute entspricht. Die Länge der Hölzer sei 10 bis 20 Millimeter länger als wie die Kernbreite des Ankers. Das Nutenholz O ist immer länger als wie dasjenige mit U bezeichnete. Zum Festhalten resp. Geradehalten der Spulenköpfe

müssen besondere Hölzer angefertigt werden. Diese Hölzer können durch einen Nagel die Spulenköpfe in der richtigen gewünschten Lage halten ohne die Spulen zu beschädigen, wie es leicht vorkommen kann, wenn anstatt der Hölzer Parallelzangen verwendet werden. Das Ausziehen der Spulen erfolgt am besten durch zwei Personen. Zuerst steckt man die Spule in das Nutenholz U, das in den Schraubstock gespannt werden muß. Die Spule muß stramm in die Nute steckbar sein, sonst muß ein Preßspanstreifen beigelegt werden. Sind nun auch das zweite Nutenholz sowie die beiden anderen Hölzer an ihre richtigen Stellen gesetzt worden, so erfaßt man mit einer Hand das Nutenholz O und zieht es langsam auf sich zu. Mit der anderen Hand hat man mit dem Holz den Spulenkopf festgehalten und ist während dem Ausziehen langsam mitgegangen. Die zweite Person hat beim Ausziehen den zweiten Spulenkopf geführt. Wie weit die Spule auseinander gezogen werden muß, wird einer alten Spule entnommen. Nach dem Ausziehen legt man die Probespule auf eine alte, um festzustellen, ob die Größe der neuen Spule der alten entspricht. Sollte die Spule zu groß geraten sein, so muß das innere Holz der Schablone entsprechend verkleinert werden. Man lasse sich nie von dem Gedanken leiten, daß es nicht so genau darauf ankommt, denn bei manchem Anker ist der Raum zwischen den Spulenköpfen und dem Lagerschild derartig gering, daß die Spulen am Lagerschild schleifen würden. Auch zu klein dürfen die Spulen nicht werden, da man sonst beim Einlegen auf Schwierigkeiten stoßen würde. Entspricht die Probespule einer alten, so kann sie probeweise in die Ankernuten gelegt werden. Nun wickelt man die übrigen Spulen, bandelt sie und zieht sie aus. Die Spulen müssen mit aller Sorgfalt gewickelt werden. Nirgends darf die Drahtisolation beschädigt sein, denn ein Fehler in nur einer Spule beeinträchtigt das gute Arbeiten des Motors.

(Fortsetzung folgt.)

Rundfunk-Störschutz als Arbeitsgebiet des Elektroinstallateurs

(Nach einem Vortrag von Prokurist Bergner mit freundlicher Genehmigung der Fa. De. Dieß & Ritter, Leipzig).

Angesichts der großen Bedeutung des Rundfunks ist es eine Selbstverständlichkeit, daß man überall darauf bedacht ist, die Hemmungen aus dem Wege zu räumen, welche sich der weiteren Entwicklung des Rundfunks entgegenstellen. Ganz besonders in den großen Städten mit ihren ausgedehnten elektrischen Stromversorgungsnetzen und zahllosen elektrischen Geräten und Maschinen treten die von diesen Einrichtungen ausgehenden Störungen als größte Beeinträchtigung des Rundfunks auf. Fraglos wird es nach und nach zu einem gesetzlichen Schutz des Rundfunks gegen derartige Störungen kommen. Zahlreiche Gemeinden haben bereits örtliche Erlasse herausgegeben, welche zur Anbringung von Störschutzgeräten an störenden elektrischen Maschinen verpflichten. Manche Behörden haben von sich aus die angeschlossenen technischen Betriebe aufgefordert, für eine Abstellung der Rundfunkstörungen zu sorgen. Wir nennen als Beispiel die Erlasse der Kirchenbehörden, welche den einzelnen Kirchengemeinden die Anbringung von Störschutzgeräten an den elektrischen Glockenläutewerken zur Pflicht machen. Die sinngemäße Auswahl der jeweils erforderlichen Störschutzgeräte und die richtige Anbringung der Störschutzgeräte ist abhängig von einer näheren Kenntnis der Entstehungsursache der Rundfunkstörungen und der zur Unterdrückung der Störungen verfügbaren technischen Mittel.

1. Entstehung der Rundfunkstörungen.

Man muß grundsätzlich zwischen zwei verschiedenen Arten von Rundfunkstörungen unterscheiden:

a) atmosphärische Störungen,

b) Störungen durch funkende elektrische Geräte oder Maschinen.

Die atmosphärischen Störungen werden verursacht durch Aenderungen des elektrischen Gleichgewichtes der Atmosphäre. Am häufigsten treten daher diese Störungen in unserem Klima während der Sommermonate auf, weil die intensive Sonnenbestrahlung starke Aenderungen der elektrischen Verhältnisse zur Folge hat. Die unmittelbare Ursache der Störgeräusche ist in elektrischen Entladungsvorgängen zu suchen. Die atmosphärischen Störungen treten daher besonders stark bei Gewitterbildungen auf. Es können aber auch in der kühlen Jahreszeit atmosphärische Störungen vorkommen infolge von Nordlicht, Schneefall oder anderen kosmischen und atmosphärischen Vorgängen.

Leider gibt es bis heute kein einwandfreies Mittel zur Bekämpfung der atmosphärischen Störungen und es wird voraussichtlich auch kein solches Mittel auffindbar sein, weil die atmosphärischen Störungen der drahtlosen Sendung wesensgleich sind und eine Beseitigung der Entstehungsursache nicht in menschlicher Macht steht.

Bei den von funkenden elektrischen Maschinen ausgehenden Störungen liegen die Dinge glücklicherweise günstiger. Wir sind heute in der Lage, jede derartige Störung in einwandfreier Weise an der Entstehungsstelle zu unterdrücken und es ist in manchen Fällen ein wirksamer Schutz am Empfänger selbst möglich, wie wir weiter unten sehen werden.

Bei jedem Funkenübergang an einer Kontaktstelle entstehen hochfrequente Wechselströme, welche sich über die elektrischen Leitungen fortpflanzen, gleichzeitig aber auch drahtlos ausgestrahlt werden. Naturgemäß ist die Reichweite der über die Leitung laufenden Störwechselströme größer als die Reichweite der drahtlosen Ausstrahlung.

Jedes funkende elektrische Gerät erzeugt ein typisches meist periodisches Störgeräusch, so daß ein geübtes Ohr in der Lage ist, an der Art des Störgeräusches die störende elektrische Maschine zu erkennen. Es sind übrigens für den Unterricht über Störschutz besondere Schallaufnahmen von den wichtigsten Rundfunkstörern hergestellt worden, beispielsweise die Ultraphon-Schallplatte Nr. E 456. Es ist für den Installateur, der sich mit der Entstörung von elektrischen Maschinen befaßt, wichtig, die verschiedenen Störgeräusche zu erkennen.

Auf Wunsch einiger Bezieher wurden für diese Zeitschrift **Einbanddecken** angefertigt, in Leinenausführung mit Farbprägung, zum Einbinden durch den Buchbinder Preis 1.30 M. Eine geringe Anzahl kann noch abgegeben werden. Sammelmappen mit Klemmrücken sind vergriffen. Bei Voreinsendung kommen zum genannten Preis 0.40 M. Porto, sonst betragen die Nachnahmekosten plus Porto 0.60 M. Anschrift für die Bestellung: Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstr. 87

Eine vollständige Unterdrückung der Störungen kann natürlich nur erreicht werden durch die Anbringung eines Störschutzgerätes unmittelbar an der störenden elektrischen Maschine. Es muß verhindert werden, daß die entstehenden hochfrequenten Schwingungen sich über die Leitung fortpflanzen und das geschieht durch die Einschaltung eines Störschutzgerätes in der Netzleitung. Keinesfalls dürfen zwischen dem Störer und dem Störschutzgerät längere Leitungen bleiben, weil diese als Ausstrahlantenne für die Störungen wirken, so daß eine restlose drahtlose Ausstrahlung übrig bleiben würde, die den Erfolg der Entstörung zum Teil aufhebt. Unvermeidliche Verbindungsleitungen zwischen dem Störer und dem Störschutzgerät müssen metallisch abgeschirmt sein und die metallische Abschirmung ist mit dem Körper der Maschine sowie mit der Erdklemme des Störschutzgerätes zu verbinden. In manchen Fällen muß auch der Körper der Maschine geerdet werden.

2. Als technische Mittel für die Unterdrückung der Rundfunkstörungen stehen uns zur Verfügung:

a) der Kondensator,

b) die Drosselspule,

c) eine Kombination von beiden: Hochfrequenz-Sperrfilter.

Der Kondensator hat für den Wechselstrom einen sehr niedrigen Widerstand, während er den Gleichstrom praktisch überhaupt nicht durchläßt. Der Widerstand für den Wechselstrom ist umso niedriger, je höher die Frequenz des Wechselstromes ist. Da wir es bei den Rundfunkstörungen mit Wechselstrom hoher Frequenz zu tun haben, so sind für die Entstörung verhältnismäßig kleine Kondensatoren ausreichend. Man macht in der Praxis von Werten zwischen 0,1 und 1 MF Gebrauch. Lediglich beim Gleichstrom kommen hin und wieder größere Kapazitäten zur Anwendung, um ohne Drosselspulen eine wirksame Entstörung zu erreichen. Beim Wechselstrom darf man nicht von größeren Kapazitäten Gebrauch machen, weil dies naturgemäß einen erheblichen Leistungsverlust zur Folge haben würde.

Der Kondensator dient bei der Entstörung als Ausgleich. Kondensator zwischen den Leitungen bzw. zwischen den Leitungen und der Erde. Die zwischengeschalteten Kondensatoren bieten den hochfrequenten Störwechselströmen einen Weg mit geringem Widerstand, so daß sie sich über den Kondensator bezw. über die Kondensatoren ausgleichen, statt durch das Netz zu fließen.

Die Drosselspule besitzt bei richtiger Windungszahl und Drahtstärke für den Gleichstrom und den Niederfrequenz-Wechselstrom praktisch keinen Widerstand, während sie den hochfrequenten Störwechselströmen einen erheblichen Widerstand entgegenstellt. Durch die Einschaltung von Drosselspulen in die Leitungen kann man also den hochfrequenten Störwechselströmen den Durchgang versperren. Es versteht sich von selbst, daß diese Drosselspulen der jeweilen Strombelastung angepaßt sein müssen, damit nicht etwa ein unzulässiger Spannungsabfall eintritt und eine entsprechende Verminderung der Leistung der entstörten Maschine.

Bei Verwendung von Kondensatoren allein kann meist nur eine teilweise Unterdrückung der hochfrequenten Störschwingungen erreicht werden. Auch die Verwendung von Drosselspulen allein ist in der Regel unzulänglich. Man wird für die restlose Unterdrückung der Rundfunkstörungen fast immer von einem vollständigen Hochfrequenz-Sperrfilter Gebrauch machen müssen, bestehend aus in die Leitungen eingeschalteten Sperrdrosseln und zwischen die Leitungen geschalteten Ausgleichkondensatoren. Es wird daher in den nachstehenden praktischen Schaltbeispielen fast ausnahmslos von vollständigen Sperrfiltern Gebrauch gemacht.

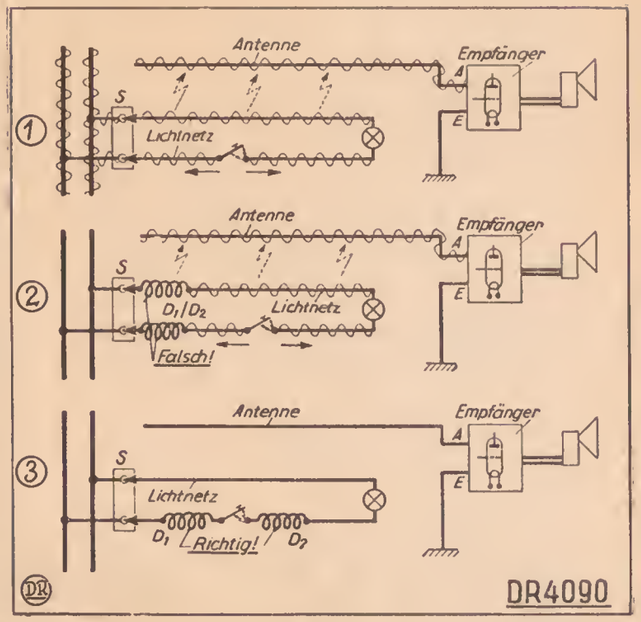


Abb. 1.

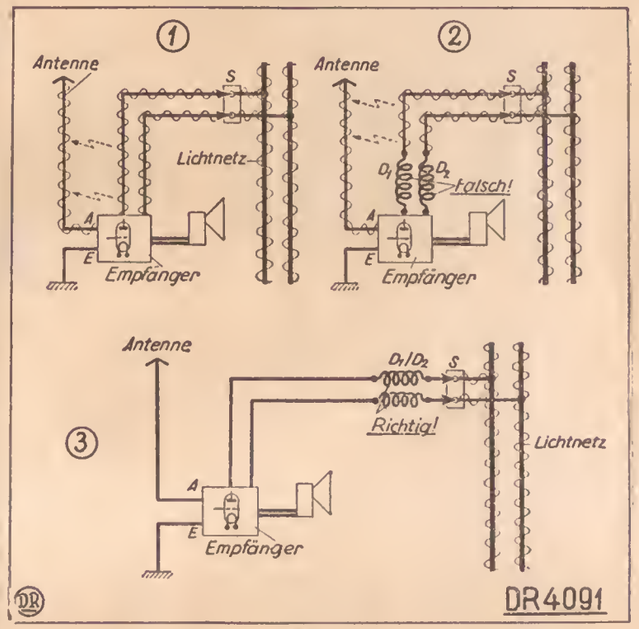


Abb. 2.

3. Zunächst muß dem Elektroinstallateur die Möglichkeit der Entstörung am Rundfunkempfänger selbst interessieren. Die Abbildung 1 zeigt schematisch, wie die Uebertragung von Störschwingungen vom Lichtnetz auf einen Batterie-Empfänger erfolgt. Es gehen hier von einem in die Hausleitung eingeschalteten elektrischen Gerät (Schalter) hochfrequente Störschwin-

Fr. M.: Das ist also die Wäscheschleuder. Was soll die?

B.: Die Wäscheschleuder hat die Aufgabe, die ausgewässerte, zum Aufhängen bestimmte Wäsche so gut wie irgend möglich vorzutrocknen. Sie ist der Ersatz, und zwar ein viel besserer, für das Auswinden und das Auswringen der Wäsche, das gänzlich fortfällt.

Fr. M.: Wie wollen Sie denn mit dem kleinen Karussell die Wäsche trocknen?

B.: Durch die Bewegung der Schleuder hier drin, die das Wasser nach außen schleudert, das dann an der Wand herunter und hier heraus in den darunter stehenden Eimer läuft.

Fr. M.: Wie lange dauert das?

B.: 100 Sekunden.

Fr. M.: Aber allzuviel Wäsche scheint nicht hineinzugehen?

B.: Oh doch, ungefähr vier Kilogramm Trockenwäsche, das sind etwa drei Dutzend Handtücher.

Fr. M.: Haben Sie nicht eine größere?

B.: Nein, das wäre auch nicht von Vorteil. Mit dieser können Sie in drei Füllungen, d. h. in fünf Minuten Laufzeit, zwölf Kilogramm Wäsche trocknen, und das genügt immer. Eine größere Wäscheschleuder müßte stärker gebaut sein. Sie würde also schwerer sein und könnte nicht so leicht transportiert werden wie diese, die nur 28 Kilogramm wiegt und bequem an jeden beliebigen Platz getragen werden kann. Eine größere braucht auch einen festen Sockel, müßte also immer an derselben Stelle bleiben, während diese auf elastischen Gummifüßen ruht und nach Gebrauch weggerückt werden kann, so daß sie nicht mehr im Wege steht.

Fr. M.: Was kostet sie?

B.: Nicht viel über 150 Mark.

Fr. M.: Allerhand Geld!

B.: Frau Müller, bedenken Sie doch, wie schnell Ihre Wäsche zum Aufhängen fertig ist und wie sie außerdem geschont wird. Drei- bis fünfmal zerrt das Wringen die Gewebefasern bei jeder Wäsche. Wie oft ist da ein Stück entzweigegangen, wie oft wird ein Knopf zersprungen sein, wenn er durch die Walzen der Wringmaschine ging. Das kann bei der die Wäsche schonenden Wäscheschleuder gar nicht passieren. Die Ausgabe ist wirklich nicht zu hoch. Würden Sie auf das elektrische Licht verzichten, weil Petroleum oder Wachskerze billiger sind?

Fr. M.: Das paßt gar nicht hierher.

B.: In gewisser Beziehung doch, denn genau so wie im modernen Haushalt das elektrische Licht und im Gewerbe von heutzutage die elektrische Kraft — Sie brauchen ja nur an Ihren Motor zu denken — unentbehrlich sind, genau so unentbehrlich ist für eine moderne Hausfrau, noch dazu, wenn sie, wie Sie, Frau Müller, eine Geschäftsfrau ist, die elektrische Wäscheschleuder. Warum wollen Sie sich das Leben schwer machen, wenn es nicht nötig ist, und wenn man es leichter haben kann?"

Fr. M.: So viel Erleichterung wird das gar nicht sein.

B.: Das müssen Sie selber spüren, und deshalb schlage ich Ihnen vor, ich schicke Ihnen die Schleuder einmal nach Feierabend durch unseren Monteur zum Ausprobieren. Wenn Sie das Gerät dann nicht behalten wollen, schicken Sie es zurück.

Fr. M.: Na — dagegen kann ja mein Mann nichts sagen.

B.: Schön — ist abgemacht.

. . . Natürlich wurde die Wäscheschleuder nicht zurückgeschickt. Schr.

„Augen zu, und runter mit's Gift!"

Ein alter Schäfer meines Heimatortes, der Menschen und Tiere behandelte, Tränklein und Pillen aller Art verfertigte, pflegte bei ihrer Verabreichung jedesmal grob und kategorisch zu sagen: „Augen zu, und fix runter mit's Gift!"

Wir Kinder hörten es oft und lachten darüber. Aber er hatte recht. Es ist ein Rezept, das man jedem aufs wärmste empfehlen kann. Die Pillen, die das Leben in Bereitschaft hält, müssen kurz entschlossen rasch geschluckt werden. Auch wenn der Mensch sich noch so sträubt, herunter müssen sie doch. So oder so! Nur den bitteren Beigeschmack spürt man um so deutlicher, je länger man darauf herumkaut. Oft liegen sie einem dann noch schwer im Magen, diese Pillen und Tränklein. Aber zum Schluß wird ein gesunder Organismus, ein froher Sinn noch allemal damit fertig. Besonders auch in der Handwerkslehre und bei jeder beruflichen Ausbildung sollte man sie lernen, diese Kunst des „Schluckens" ohne den nachhaltigen bitteren Beigeschmack; denn sind wir Lebenskünstler im rechten Sinne, wirkt es zurück auf unsere ganze Umgebung. Und hat das Schicksal wieder einmal ein bitteres Tränklein gebraut (und für wen hätte es das nicht heutzutage!), dann ist mir's, als sähe ich den Heideweg meiner Kindertage und hörte den alten Schäfer kurz und kategorisch sagen: „Augen zu, und fix runter mit's Gift!" M. D.-B.

Das gute neue Fachbuch

Katechismus für die Ankerwickelei. Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop, Sachverständiger für Elektrotechnik und Maschinenbau der Handwerks- und Handelskammer Düsseldorf. 4. erweiterte und verbesserte Auflage mit 86 Abb. und Schaltbildern. Preis brosch. 8,— M., geb. 10,— M. Zu beziehen durch Verlag F. Klett, Berlin W 57, Bülowstraße 87.

Die seit etwa einem Jahrzehnt bekannten Fachbücher des Verfassers über Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Ankerwickelei haben sich in den Händen der Praktiker, für die sie bestimmt sind, als wertvolle Ratgeber erwiesen.

Die vorliegende, unter dem Haupttitel „Die Ankerwickelei" erscheinende Neuausgabe stellt eine Zusammenfassung zweier Werke des Verfassers dar, die sich gegenseitig ergänzend, aus Gründen der Zweckmäßigkeit zu einem Sammelband vereinigt wurden. Daß bei dieser Gelegenheit eine Neubearbeitung, Verbesserung und Ergänzung des Inhalts vorgenommen wurde, war selbstverständlich, so daß das vorliegende Werk auch für diejenigen, welche bereits eine ältere Einzelausgabe beider Bücher besitzen, eine Fülle wertvoller Anregungen und Neuerungen enthält. Ganz besonders werden die Kapitel über Berechnungen von Wickeldaten im Zusammenhang mit dem ersten Teil des Sammelbandes freudige Aufnahme finden.

Dem Buche ist wegen seines gediegenen Inhalts weiteste Verbreitung zu wünschen.

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. Erich Rauschert, Berlin-Spandau. — Verlag: Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstraße 87. — Druck: Hermann Freyhoff, Oranienburg und Bernau. Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. Sept. 1932
3. Jahrgang / Nr. 9

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Bülowstraße 87
Postscheckkonto: Berlin 84660

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

Technologie

Ein Mahnwort an die jungen Installateure von

Oberingenieur M. Grellert.

Das dem Griechischen entlehnte Wort „Technologie" ist aus den ebenfalls griechischen Wörtern „Technik" und „Logik" entstanden. „Technik" ist die Lehre von den bei Ausübung einer Kunst zu beobachtenden Regeln, „Logik" oder Denklehre die Lehre von den Gesetzen des richtigen Denkens oder des Erkennens. Man unterscheidet „Mechanische und Chemische Technologie". Die erstere ist die wissenschaftliche Darstellung des Umarbeitungsverfahrens von Rohstoffen in Halbfabrikate und Ganzfabrikate (Fertigwaren), bei der Formenumänderungen in Betracht kommen. Die allgemeine „Mechanische Technologie" beschreibt die für solche Umarbeitungen angewendeten allgemeinen Verfahren, wie Schneiden, Schweißen, Löten, Lochen, Bohren, Feilen, Schleifen, Gießen, Schmieden, Drehen, Spinnen, Weben usw. Die spezielle „Mechanische Technologie" behandelt die einzelnen Fabrikationen und Installationen, sie wird daher auch „Fabrikations- und Gewerbekunde" genannt. Die „Chemische Technologie" ist die wissenschaftliche Beschreibung der verschiedenen Zweige der chemischen Technik, sie behandelt außer der technischen Chemie auch deren Rohstoffe, Verwendung, Handelsverhältnisse, Geschichte usw. Für den jungen Elektro-Installateur kommt nur die mechanische Technologie in Frage, doch sollte jeder Berufsangehörige die elementarsten chemischen Grundregeln kennen und verstehen.

„Techniker" ist strenggenommen jeder Berufsangehörige, sei er Konstrukteur oder Zeichner, Einkäufer oder Kalkulator, Buchhalter oder Verkäufer, Handwerker oder Facharbeiter, Helfer oder Installateur und die meist aus diesen Kategorien hervorgehenden Heizer, Kesselwärter und Maschinisten. Alle diese müssen Hand in Hand zum gedeihlichen Ganzen arbeiten. Der Endzweck jeglicher Arbeit ist nicht nur der Verdienst, sondern auch die Freude am Geschafften und Erreichten.

Die Naturgesetze bestehen, sie sind unwandelbar, der Mensch ist ihnen unterworfen, er muß sich ihnen anpassen und sie verstehen, um die Naturkräfte möglichst zu seinem Vorteil und seinen Zwecken auszunutzen, also gute Funktionen zu erzielen. Wer die Naturgesetze versteht und sich ihnen anpaßt, ist intelligent, er ist Logiker! Sein Denken und Fühlen gliedert sich in drei Gruppen: „Voraussetzung — Behauptung — Beweis!" Diese drei Gruppen sind aber die Grundlagen der Geometrie und dadurch der Rechenkunst überhaupt. Wie mancher junge Mann sagte in der Schule: „Zu was brauche ich die Theorie? Ich will praktischer Installateur, Klempner, Schlosser, Schmied, Dreher usw. werden, aber kein Geometer und Mathematiker!" Der andere aber, der sich in die Wissenschaften vertiefte und sie versteht, wendet sie in der Praxis an. Der Intelligente überlegt vor der Anfertigung einer Arbeit, er setzt voraus. Nach dieser Gedankenarbeit weiß er, wie er auf schnellstem Wege bei geringster körperlicher Anstrengung und ohne Materialverlust die Arbeit machen muß, er behauptet. Den Beweis erbringt das gute Gelingen selbst.

Gibt man einem Arbeiter mit guter, einem anderen mit mittelguter, einem dritten mit genügender und einem vierten mit ungenügender Werkverständigkeit, die alle den gleichen Bildungsgang hatten, ihn aber nicht in gleicher Weise erfaßten, die gleiche Arbeit unter ganz gleichen Verhältnissen, so ist die Dauer der Denkbarkeit bei dem ersten die längste, bei dem letzten aber sehr kurz, er stürzt sofort auf die Arbeit, um dann auf halbem Wege zu sehen, daß er es anders hätte machen müssen.

Der Intelligente zeichnet sauber und genau an, rechter Winkel, gerade Linie, runder Kreis liegen ihn im Blut und werden beachtet, er zeichnet alle Ausschnitte, Löcher, Bohrungen etc. an, er zeichnet noch an, wenn die weniger Intelligenten mit dem Schneiden und Zerteilen fertig sind. Der Vorteil liegt aber bei dem ersteren, denn er hat die durch das mangelhafte Anzeichnen unbedingt eintretenden Nacharbeiten vermieden. Der Intelligente strengt sich körperlich weniger als die andern an, er ist bei bester Arbeit früher fertig, während die Erzeugnisse der andern je nach ihrer Werkverständigkeit entsprechend minderwertiger ausfallen. Die Ursache der besten Arbeit ist das in der Schule Gelernte, die Logik!

Die Erfahrung lehrt, daß die Schwachen und Trägen der Schule auch in der Fortbildungsschule nichts

dazu lernen, weil ihnen die Elementarbegriffe, die Anfangsgründe, fehlen. Wer in der Schule das Rechnen mit einfachen Zahlen schwer begriff, dem bleibt die Bruchrechnung mit ihren Abarten stets ein versiegeltes Buch. Was einer nicht lernt, kann er nicht verwerten, aber dann darf er auch nicht neidisch auf den sein, der es lernte, der es verwerten und zu seinem Vorteil anwenden kann. Aber die schwachen jungen Leute, die durch die Fortbildungsschule bei gutem Willen das in der Schule Versäumte nachholen könnten, sagen lieber: „Was soll ich mit der Theorie? Ich bin Praktiker und dem Praktischen gehört die Welt!" Diesen Leuten ist alles, was sie auf den ersten Blick nicht verstehen, Theorie. Sie bedenken nicht, daß das Experimentielle und durch Erfahrung Festgestellte aus der Praxis selbst entsprang, daß es der sogenannte Theoretiker nur zum besseren und leichteren Verständnis in Worte und Zahlen kleidete. Solche Leute verwerfen die Lehrbücher! Später aber, wenn sie merken, daß sie durch die mangelhafte Bildung nichts leisten können; finden sie keine Bücher, weil ihnen durch das Fehlen der Anfangsgründe das Verständnis fehlt, Bücher zu lesen, mögen letztere auch noch so gut sein.

Man trägt an dem Gelernten niemals schwer. In reiferen Jahren kommt vieles in der Schule Gelernte bei dieser und jener Arbeit ins Gedächtnis, was man als Nebensächliches bezeichnete, aber nun doch gut verwerten kann. Leider huldigt die Jugend heute mehr dem Spiel und Sport als dem Begreifen der elementarsten und im Berufsleben notwendigsten Lehrsätze. Ohne Prophet zu sein, kann man behaupten, daß die heute dem Spiel und Sport huldigenden jungen Leute ihren Kindern und Enkeln den Wert der exakten Wissenschaften und der Logik beweisen und sie zur Technologie anhalten werden.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht alel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Elektrische Wärme: Formeln und Aufgaben

1. Was versteht man unter der spezifischen Wärme eines festen oder flüssigen Körpers?

2. Welche Größe hat die spez. Wärme bei den gebräuchlichsten Materialien?

3. Wie errechnet man die zum Erhitzen eines Körpers erforderliche elektrische Energie in Wattstunden?

4. Auf welche Weise findet man die zum Erhitzen eines Körpers in einer bestimmten Zeit nötige elektrische Leistung in Watt?

5. Wie kann die zum Erhitzen von Luft in Räumen aufzuwendende elektr. Arbeit in Wattstunden, bzw. die Leistung in Watt errechnet werden?

6. Wie findet man die aus dem elektr. Strom erzielbare Wärmemenge in Wärmeeinheiten (WE, Kalorien)?

7. Wieviel kWh elektr. Energie müssen aufgewendet werden, um a) 20 Liter Wasser, b) 20 Liter Petroleum von 14° auf 42° zu erwärmen, wenn der Heizkessel einen Wirkungsgrad von 0,8 hat?

8. Welche Leistung muß ein Heizkörper haben, um 1 kg Kupfer (z. B. einen Lötkolben) in 10 Minuten von 15° auf 200° zu erhitzen; der Wirkungsgrad betrage 0,7.

9. Wieviel kWh sind aufzuwenden, um ein Zimmer mit 60 cbm Rauminhalt von 6° auf 20° zu erwärmen, wenn der Nutzeffekt 0,1 ist?

10. Welche Leistung muß ein elektr. Ofen haben, der einen Raum mit 60 chm Luftinhalt von 0° auf 20° in 30 Minuten erwärmen soll, wenn 80% der erzeugten Wärme durch Strahlung verloren gehen?

11. Wieviel Kalorien werden von einem Widerstand mit 40 Ohm bei einer Stromstärke von 4 Ampere in 8 Minuten bei einem Wirkungsgrad von 0,75 erzeugt?

12. Wieviel Kalorien werden von 25 Ampere bei 220 Volt in ½ Stunde erzeugt, wenn der Wirkungsgrad 0,8 ist?

Lösungen

In der August-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt (Nr. 49 bis 60). Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

49. Die Lichtbogenöfen haben die Bogenlampe zum Vorbild, mit der bekanntlich äußerst hohe Temperaturen erreicht werden. Beim Lichtbogenofen wird der zwischen Kohlen- oder Graphitstäben (Elektroden) beim Einschalten des Stromes entstehende Lichtbogen als Wärmequelle benutzt. Der Lichtbogenofen wird hauptsächlich zur Stahlerzeugung verwendet, sowohl zum Schmelzen der Erze im Hochofen, wie auch zum Feinen, d. h. zum Umwandeln des Roheisens in hochwertigen Stahl. Der hierbei gewonnene, sog. Elektrostahl ist sehr hochwertig und findet als Werkzeugstahl usw. Verwendung.

50. Beim direkten, dem sog. Girodofen, kommt der Lichtbogen zwischen einer oder mehreren Elektroden (je nachdem, ob Gleich- oder Drehstrom verwendet wird) und dem Metallbade, wobei im Boden des Bades ebenfalls Elektroden eingeführt sind. Beim indirekten, dem Héroultofen, befinden sich sämtliche Elektroden im Deckel des Ofens, der Lichtbogen brennt von einer Elektrode zur andern und bringt auf diese Weise das eingebrachte Gut zum Schmelzen.

51. Beim Widerstandsofen befindet sich in einem feuerfesten Tiegel zwischen den Stromzuführungselektroden das zu schmelzende Gut, das als Widerstand benutzt wird. Beim Durchschicken großer Stromstärken wird dann das Metall niedergeschmolzen.

52. Der Induktionsofen ist im Prinzip ein Transformator: die Primärwicklung besteht aus einigen starken, meist wassergekühlten Kupferrohrwindungen und einem Eisenkern, während das Metallbad, das ringförmig um die Primärwicklung angeordnet ist, die Sekundärwicklung darstellt, welche durch die hohen Induktionsströme niedergeschmolzen wird. Im Induktionsofen wird ebenfalls wie im Lichtbogenofen hauptsächlich hochwertiger Stahl erzeugt.

53. Bei den Hochfrequenzöfen, die auch als eisenlose Induktionsöfen bezeichnet werden, ist der Schmelztiegel von einer Spule umgeben, in welche Hochfrequenzstrom geschickt wird, der in dem im Tiegel befindlichen Schmelzgut Wirbelströme hervorruft und es dadurch zum Schmelzen bringt. Die Spule besteht aus Kupferrohren, durch welche Kühlwasser oder Luft getrieben wird, um einer Zerstörung derselben durch Hitze vorzubeugen; die zur Verwendung kommende Frequenz von 500–2000 Perioden wird in besonderen Umformern erzeugt.

54. In der chemischen Industrie hat der elektrische Schmelzofen eine weite Verbreitung; in manchen Fällen, wie bei der Aluminium-, Magnesium-, Natrium-, Kalzium- u. a. Erzeugung kann nur der elektrische (Lichtbogen) Ofen Verwendung finden, da dieser nicht nur die Rohstoffe niederschmelzen, sondern auch gleichzeitig elektrolytisch zersetzen muß. Der Lichtbogenofen findet auch Verwendung zur Herstellung von Karbid, Graphit usw. Zur künstlichen Herstellung von Karborund, einem Schleifmittel, wird der Widerstandsofen verwendet.

55. In Werkstätten, Reparaturwerken, Laboratorien müssen oft kleinere Mengen der verschiedensten Metalle vergossen werden. Da dem elektrischen Schmelzen verschiedene Vorteile eigen sind, wie die Möglichkeit genauer Anpassung der Temperatur an den Schmelzvorgang, geringen Abbrand usw., hat man elektr. Kleinschmelzöfen geschaffen für einen schmelzbaren Inhalt von 3 bis ca. 25 cdm. Als Heizelemente werden meist Drahtwiderstände in Patronenheizkörpern verwendet, wodurch der Anschluß an jede Stromart möglich ist.

56. Verschiedene Maschinenteile müssen nach der Bearbeitung noch gehärtet werden wie z. B. Wellen, Kurbelstangen, Zahnräder usw. Die Größe dieser Maschinenteile bedingt besondere Vorrichtungen, um ein gleichmäßiges Härten zu erzielen. Dies wird im elektrischen Härteofen mit großer Genauigkeit erreicht; in der Regel bestehen diese aus großen Kammern, die mit regulierbaren Heizwiderständen beheizt werden.

57. Durchziehöfen sind erforderlich, um Metallbänder nach dem Walzen auszuglühen oder blank zu glühen. Das Band läuft durch ein Rohr, das mit Heizwiderständen erhitzt wird. Bei Kupfer- und Messingband, das blank geglüht werden muß, läuft das Band durch ein elektrisch erwärmtes Bad und verläßt getrocknet und verwendungsfähig den Ofen.

58. Wenn zwischen die Schenkel von Wechselstrommagneten massive Eisenstücke als Anker gelegt werden, so werden diese durch Wirbelströme vollständig von innen heraus erhitzt. Diesen Umstand hat man sich zunutze gemacht, um die Walzen von Feinblechwalzen vorzuwärmen. Um die Walzen werden Wechselstrommagnete gelegt, die Walzen als Anker benutzt, nach genügender Durchwärmung werden die Magnete hochgezogen, da die Walzen beim Walzprozeß von den glühenden Blechen warmgehalten werden.

59. Den sichersten Rostschutz für Eisen bietet die Feuerverzinkung; diese erfolgt am besten auf elektrischem Wege. Das Zink wird in einem Kessel durch elektrische Heizwiderstände geschmolzen und flüssig gehalten. Das zu verzinkende Stück wird in das Bad eingetaucht und kurze Zeit in demselben belassen, wodurch ein fest haftender Zinküberzug erzielt wird.

60. Das elektrische Schweißen, das in den letzten Jahren sehr an Ausdehnung zugenommen hat, erfolgt mittels eines Lichtbogens. Hierbei wird meist an das Werkstück die eine Stromzuleitung gelegt, während der andere Pol durch den Schweißstift dargestellt wird. Die benötigte Gleichspannung und hohe Stromstärke wird besonderen Schweißumformern entnommen, bei welchen als Antriebskraft ein Elektromotor oder auch ein Benzinmotor verwendet wird. Die elektrische Lichtbogenschweißung beherrscht auf vielen Gebieten allein das Feld in bezug auf Verwendungsmöglichkeit, Güte der Schweißnaht usw.

Schutzschaltung vor gefährlichen Berührungsspannungen in Installationen

Nach den Errichtungsvorschriften (VES 1/30 3 c) müssen alle elektrischen Gebrauchsgegenstände, also Maschinen und Geräte, so konstruiert und gebaut sein, daß der notwendige Berührungsschutz, d. h. der Schutz von Menschen und Tieren vor gefährlichen Spannungen, an sich gegeben ist. Daß eine sorgfältige Montage unter genauer Beachtung der VDE-Vorschriften bzw. der besonderen Betriebsvorschriften erfolgt, wird als selbstverständlich angesehen.

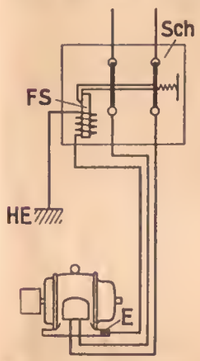


Abb. 1. Prinzip-Schaltung.
Sch = Schutzschalter
FS = Fehlerstromspule
HE = Hilfserde

Es gibt aber trotzdem Fälle, in welchen noch zusätzliche Schutzmaßnahmen notwendig werden. Diese kommen hauptsächlich in Frage, wenn es sich um Räume handelt, in welchen durch Feuchtigkeit, Wärme und chemische Einflüsse der Uebergangswiderstand von Mensch oder Tier zur Erde wesentlich herabgesetzt wird.

Bisher wurden hauptsächlich die Erdung und Nullung als besondere Schutzmaßnahmen angewendet. Hierbei müssen aber die Querschnitte des Erd- und Nulleiters reichlich bemessen sein und für eine gute Erde — d. h. für einen Erdübergangswiderstand von kleinem und unveränderlichem Werte — gesorgt werden. Da die Erfüllung dieser Bedingungen oft Schwierigkeiten und unverhältnismäßig hohe Kosten verursacht, wurde es von vielen Fachleuten begrüßt, daß durch die RWE-(Heinisch-Riedl)-Schutzschaltung diese Schwierigkeiten umgangen werden können.

Wie wirkt die RWE-(Heinisch-Riedel)-Schutzschaltung?

Den Schutz von Mensch und Tier vor Berührungsgefahr übernimmt ein Schalter mit sogenannter Fehlerstrom- oder Erdungsspule. Dieser Schutzschalter wird in die Zuleitung — z. B. eines Motors, wie

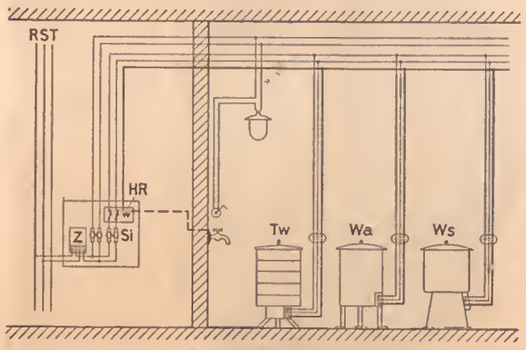


Abb. 2. Waschküche.
Z = Zähler
HR = RWE-(Heinisch-Riedl)-Schutzschalter
Si = Sicherungen
Tw = Turbawascher
Wa = Sprudelwascher
Ws = Wäscheschleuder

das Schaltbild Abb. 1 zeigt — eingebaut. Tritt am Motor ein Isolationsfehler auf und nimmt dadurch dessen Gehäuse eine gefährliche Berührungsspannung gegenüber der Erde an, so fließt von der Fehlerstelle über die Fehlerstromspule FS des Schutzschalters ein Fehlerstrom nach der Erde. Die empfindliche Spule wird dadurch erregt und zieht einen Eisenkern an, welcher das Auslösen des Schalters und dadurch die selbsttätige Abschaltung der fehlerhaften Anlage bewirkt. Die Ansprechspannung liegt je nach den Erdungswiderständen zwischen 15 bis 42 Volt. Bei 200 Ohm Widerstand beträgt sie z. B. 20 Volt. Da als gefährliche Berührungsspannungen für Menschen 42 Volt

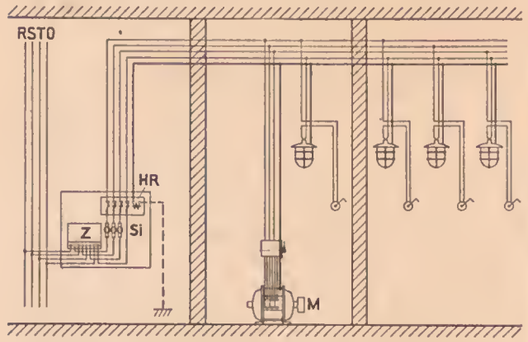


Abb. 3. Landwirtschaftlicher Betrieb mit Scheune und Stall.
Z = Zähler HR = RWE-(Helmisch-Riedl)-Schutzschalter
Si = Sicherungen M = Motor

und für Haustiere 20 Volt gelten, ist durch den Schutzschalter ein ausreichender Schutz gewährleistet. Bevor der Fehler nicht beseitigt wurde, läßt sich der Schutzschalter nicht wieder einschalten, bzw. er löst nach Einlegen sofort wieder aus. Will man sich nicht nur auf den Schutz eines einzelnen Motors oder Gerätes beschränken, sondern durch einen Schutzschalter gleichzeitig mehrere Geräte oder ganze Anlagen schützen, so müssen die Metallteile aller zu schützenden Geräte, Motoren oder Steckdosen an eine gemeinsame durchgehende Schutzleitung angeschlossen und dann mit der Schutzspule des Schutzschalters verbunden werden. Aus den Beispielen Abb. 2 und 3 ist zu ersehen, wie z. B. in einer Waschküche und in einem landwirtschaftlichen Betriebe derartige Anlagen ausgeführt werden können. Die ständige Betriebsbereitschaft der Schutzschaltung sollte von Zeit zu Zeit mittels der besonderen Prüfeinrichtung überwacht werden. Dies geschieht durch die einfache Betätigung einer Prüftaste, welche einen Erdschluß über einem eingebauten Widerstand künstlich herstellt und den Schalter sofort zum Abschalten bringt. Unterbleibt dieses Abschalten, so muß durch den Fachmann der Zustand der Anlage geprüft werden, da mit Sicherheit anzunehmen ist, daß wichtige Teile den einwandfreien Betriebsbedingungen nicht entsprechen.

Abb. 4. Ansicht des Schutzschalters.

Wie ist der Schutzschalter aufgebaut?

Der Schutzschalter wird als zwei-, drei- und vierpoliger Trennschalter für Nennstromstärken bis 25 A gebaut. Die Steatitgrundplatte ist so ausgebildet, daß durch Aussparungen am oberen und unteren Rande Stahlpanzerrohre bis 21 Millimeter bzw. Peschelrohr 26 Millimeter und Isolierrohr 23 Millimeter von oben oder unten eingeführt und zwei Stahlpanzerrohre bis 16 Millimeter bzw. Peschelrohr 18 Millimeter und Isolierrohr 16 Millimeter hinter der Grundplatte durchgeführt werden können. Sämtliche Anschlußklemmen sind am unteren Teil des Schalterfockels nebeneinander angeordnet und leicht zugänglich.

Sowohl der Schaltmechanismus als auch die Klemmen werden durch voneinander getrennte, je für sich plombierbare Schutzkappen aus widerstandsfähigem Isolierpreßmaterial abgedeckt. Wird z. B. vom Elt-werk die Schalterschutzkappe plombiert, um unbefugtes Eingreifen oder Verstellen des Schalters zu verhindern, so kann der Installateur trotzdem noch seine Anschlüsse in bequemster Weise herstellen. Wird der Schutzschalter als Hausanschlußschalter benutzt, dann kann ferner auch die Kappe der Anschlußklemmen plombiert werden. Der Schalter ist in allen Teilen sehr solide und kräftig gebaut. Seine dem natürlichen Verschleiß unterworfenen Teile können bequem ausgewechselt werden. Der Schalter entspricht den Bedingungen der RES 1928 § 19 für „geschlossene" Ausführung. Die gutschließende Klappn schützt das Schalterinnere vor grobem Schmutz.

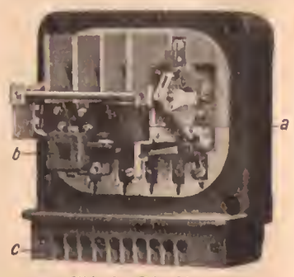


Abb. 5. Schutzschalter.
Kappe und Klemmendeckel abgenommen
a = Federstrom-Spule
b = Prüfwiderstand c = Klemmen

Wie wird die Montage ausgeführt?

Die Querschnitte der Schutz- und Erdleitungen können klein gewählt werden, da infolge des großen Widerstandes der Fehlerstromspule nur kleine Stromstärken auftreten. Man wird jedoch aus Sicherheitsgründen die Mindestquerschnitte gemäß Errichtungsvorschriften nicht unterschreiten.

Sowohl die Schutzleitung als auch die Erdleitung müssen sorgfältig verlegt werden, um eine Berührung zwischen diesen beiden Leitungen oder deren Unterbrechung zu vermeiden, da sonst der Schutzschalter nicht anspricht. Es empfiehlt sich daher, die Schutzleitung isoliert zu verlegen, was den weiteren Vorteil hat, daß eine Spannungsverschleppung durch Eisenträger und sonstige leitfähige Gebäudeteile nach ungeschützten Räumen vermieden wird. Es ist dann nicht möglich, daß in solchen Räumen plötzlich Berührungsspannungen auftreten.

Die Schutzschaltung ist zweckmäßig für die ganze Anlage anzuwenden oder, falls schwer durchführbar, auf gefährdete Räume bzw. auf einzelne Geräte, wie z. B. Herde, Waschmaschinen, Motoren, Bohrmaschinen, Melkmaschinen u. a., zu begrenzen. Die Schutzleitungen sollten möglichst kurz sein, wodurch auch die Beseitigung einer eventuellen Störung erleichtert wird. Lichtstromkreise sind aus dem Grunde möglichst abzutrennen, damit bei Störungen an Geräten nicht auch das Licht mit abgeschaltet wird.

Rundfunk-Störschutz als Arbeitsgebiet des Elektroinstallateurs

(Nach einem Vortrag von Prokurist Bergner mit freundlicher Genehmigung der Fa. Dr. Dietz & Ritter, Leipzig).

(Schluß.)

Die Uebertragung der Störschwingungen auf die Antenne wird nach Skizze 3 verhindert durch die zweckmäßige Anbringung des Störschutzgerätes an der Anschlußstelle. Die hinter der Anschlußstelle verlaufenden Leitungen sind entstört, so daß keine Störschwingungen in die unmittelbare Nähe des Empfängers getragen und auf die Antenne ausgestrahlt werden.

In der Praxis liegen die Dinge so, daß das Eindringen von Störwechselströmen aus der Lichtleitung stets verhindert werden kann, während eine Unterdrückung der über die Antenne eindringenden Störschwingungen nicht immer erreicht werden kann. Es ist zu bedenken, daß ein Wohnhaus, in welchem elektrische Leitungen verlaufen und elektrische Geräte und Maschinen arbeiten, von einem Störfelde umgeben ist. Bei unzweckmäßiger Anbringung liegt die Antenne des Empfängers innerhalb dieses Störfeldes und es läßt sich nicht vermeiden, daß die Antennenzuführung durch das Störfeld geleitet wird. Man hat zwar vorgeschlagen, das Eindringen der Störschwingungen durch eine Abschirmung der Antennenzuführung zu verhindern. Das ist aber nicht mit einfachen Mitteln erreichbar, denn man muß bedenken, daß ein abgeschirmtes Kabel, dessen Abschirmung geerdet wird, einen Kondensator zwischen Antenne und Erde darstellt, über den ein erheblicher Teil der aufgefangenen Hochfrequenzleistung entweicht, so daß also der Rundfunkempfang geschwächt wird. Es sind zwar besondere Kabel für diesen Zweck hergestellt worden, deren Kapazität pro Meter verhältnismäßig klein ist, doch stellen sich derartige abgeschirmte Zuführungskabel sehr teuer, so daß nur in seltenen Fällen die notwendigen Mittel verfügbar sein werden. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß die Abschirmung der Zuführung nur dann wirksam ist, wenn die eigentliche Antenne tatsächlich außerhalb des Störungsfeldes liegt, also verhältnismäßig weit vom Hause entfernt bzw. sehr hoch über dem Dach des Hauses angebracht ist. Das läßt sich in der Praxis nicht immer verwirklichen oder bedingt zum mindesten einen sehr erheblichen Kostenaufwand für die Trage- und Stützvorrichtungen.

4. Der einzige wirklich praktische Weg für die wirksame Bekämpfung der Rundfunkstörungen ist die Unterdrückung der Störungen an der Entstehungsstelle durch Anbringung eines geeigneten Störschutzgerätes. Durch diese Maßnahme werden gleichzeitig für alle im Umkreis wohnenden Rundfunkhörer die von der betreffenden Maschine ausgehenden Störungen beseitigt und das stellt sich wesentlich billiger als die Entstörung der zahlreichen Empfangsgeräte. Ueber die Verteilung der Kosten wird sich fast immer eine gütliche Vereinbarung treffen lassen, wenn der Besitzer der störenden Maschine und die von der Störung betroffenen Rundfunkhörer richtig aufgeklärt werden.

Um ein klares Bild zu geben über die in den verschiedenen Fällen notwendigen Störschutzmaßnahmen sollen im Nachstehenden einige typische Störungsfälle behandelt und die richtigen Störschutzmaßnahmen gezeigt werden. Grundsätzlich kann man unterscheiden:

a) Störungen durch elektrische Schalter oder Unterbrecher,
b) Störungen durch rotierende elektrische Maschinen.

Zu a): Einen typischen Fall der Störung durch elektrische Schalter oder Unterbrecher zeigt die Abbildung 3. Es handelt sich hier um einen Thermoschalter, welcher ein Reklameleuchtschild periodisch ein- und ausschaltet. Die Entstörung erfolgt durch Ueberbrückung

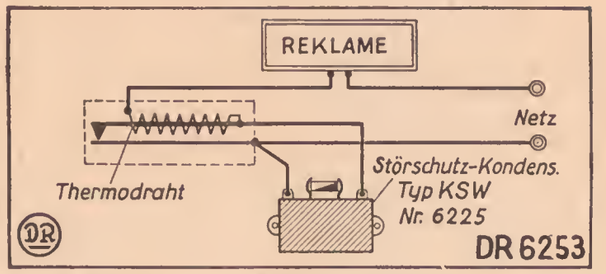


Abb 3.

der Störstelle mittels eines D & R-Störschutz-Kondensators Typ KSW, welcher aus einem in Reihe mit einem Kondensator liegenden Dämpfungswiderstand besteht. Die vorgesehene Sicherung verhindert bei einem etwaigen Kondensatorkurzschluß eine Beschädigung des Gerätes bzw. der Anlage. Es sei gleich hier bemerkt, daß man bei Starkstromanlagen in Gewerbebetrieben stets von gesicherten Störschutzgeräten Gebrauch machen muß. Lediglich bei Haushaltgeräten kann man hochwertig isolierte ungesicherte Störschutzgeräte verwenden, weil hier die Lichtleitung so niedrig abgesichert ist, daß bei einem Kondensatorkurzschluß kein Schaden entstehen kann.

In gleicher Weise werden alle anderen elektrischen Geräte mit eingebauten Schaltern oder Unterbrechern entstört, z. B. elektrische Klingeln, Thermoschalter in Bügeleisen usw.

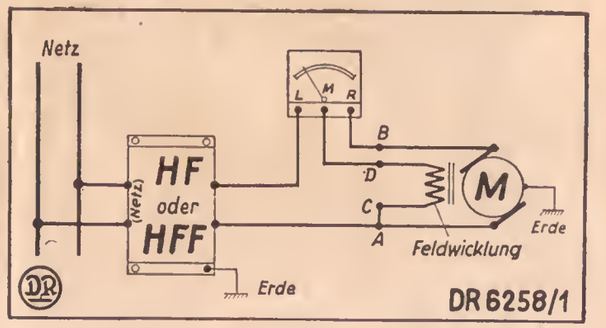


Abb. 4.

Die Entstörung einer rotierenden elektrischen Maschine wird in der Abbildung 4 gezeigt. Es handelt sich um einen Motor mit aufgebautem Anlasser. Die

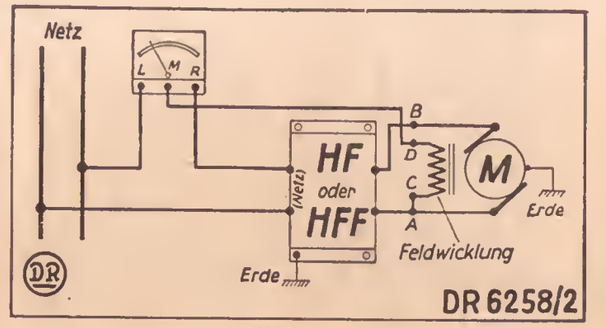


Abb. 5.

Unterdrückung der Störwechselströme erfolgt durch ein unmittelbar am Motor in die Speiseleitung geschaltetes D & R-Hochfrequenz-Sperrfilter Modell HF bzw. in schwierigeren Fällen durch ein Hochfrequenz-Doppelsperrfilter Modell HFF. Der Metallkörper der Maschine und die Erdklemme des Störschutzgerätes sind durch eine kurze und starkdrähtige Leitung zu erden. Je geringer der Erdungswiderstand ist, um so wirksamer ist die Entstörung.

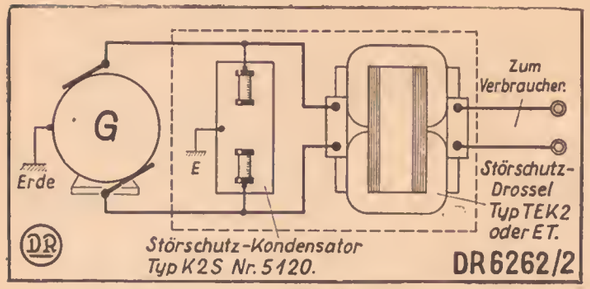


Abb. 6.

Die Abbildung 5 zeigt die Entstörung eines Motors, bei dem der Anlasser entfernt von der Maschine angebracht ist. Es wird gezeigt, daß die Entstörung stets unmittelbar an der Entstehungsstelle der Störschwingungen erfolgen muß.

Die Abbildung 6 zeigt die Entstörung eines Generators größerer Leistung. Es wird hier von einer D & R-Störschutzdrossel mit Eisenkern Typ TEK 2 Gebrauch gemacht und von einem D & R-Störschutz-Kondensator Typ K 2 S mit aufgebauten Sicherungen. Die Störschutzdrossel kann für alle vorkommenden Stromstärken geliefert werden. Der Kondensator ist in allen Fällen der gleiche. Bei Motoren mit größerer Stromaufnahme ist in entsprechender Weise von einer derartigen Sperrdrossel mit Eisenkern und dem angegebenen Kondensator Gebrauch zu machen.

In der Abbildung 7 ist die Entstörung eines Drehstrommotors dargestellt. Es wird hier von einer besonderen D & R-Drehstromdrossel mit Eisenkern Typ TEK 2 Gebrauch gemacht, welche je nach der Stromaufnahme des Motors ausgewählt werden muß. Außer der Drosselspule kommt ein D & R-Störschutz-Dreifach-Kondensator Typ K 3 S mit aufgebauten Sicherungen zur Anwendung. Für einen Drehstrom-Generator sind die gleichen Störschutzmittel erforderlich, doch erfolgt die Anbringung des Störschutz-Kondensators auf der Generatorseite.

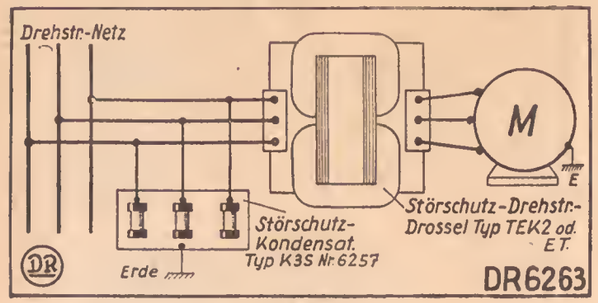


Abb. 7.

Besonders interessant ist die Abbildung 8, in welcher die Entstörung eines elektrischen Läutewerkes für Kirchenglocken gezeigt wird. Auf der Netzseite des Schaltschützes ist ein D & R-Hochfrequenz-Sperrfilter Modell HF bzw. Modell HFF angeordnet, welches den

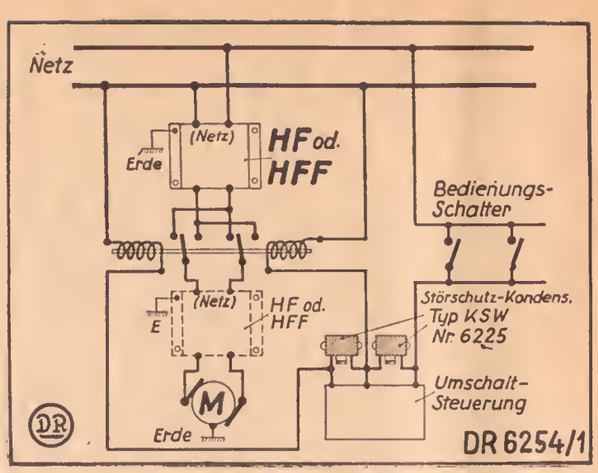


Abb. 8.

Uebergang der entstehenden Störungen in das Netz verhindert. Eine Entstörung auf der Motorseite des Schaltschützes ist meist nicht notwendig, doch kann bei großer Entfernung des Motors vom Schaltschütz die Anbringung eines Hochfrequenz-Sperrfilters auf dieser Seite notwendig werden, um eine wirksame Entstörung zu erreichen. Die durch die Funkenbildung in der Umschaltsteuerung entstehenden Störungen werden durch die eingeschalteten D & R-Störschutz-Kondensatoren Typ KSW unterdrückt.

Den gleichen Fall behandelt die Abbildung 9, doch wird hier das Läutewerk aus dem Drehstromnetz betrieben. Die Entstörung erfolgt auf der Netzseite durch die Einschaltung einer D & R-Störschutzdrossel Typ

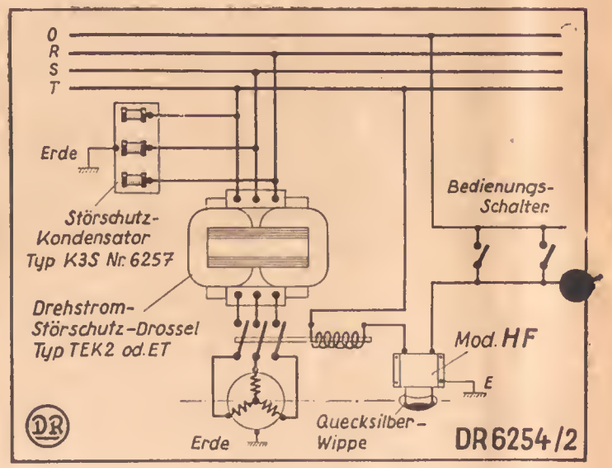


Abb. 9.

TEK 2 für die in Frage kommende Stromstärke und eines D & R-Störschutz-Dreifach-Kondensators Typ K 3 S. An der Quecksilberwippe ist ein kleines Hochfrequenz-Sperrfilter Modell HF vorgesehen, um die an dieser Stelle durch Funkenbildung entstehenden Störschwingungen zu unterdrücken.

Für den Installateur ist es wichtig, in schwierigen Fällen den Rat einer auf dem Störschutzgebiet erfahrenen Firma einzuholen, und es wird ihn daher interessieren, daß die Firma Dr. Dietz & Ritter G. m. b. H., Leipzig O 27, einen Störschutzdienst eingerichtet hat, der auf schriftlichem Wege alle gewünschten Auskünfte erteilt und auf besonderen Wunsch ausgebildete

Fachingenieure gegen Berechnung von Tagesspesen entsendet. Die von der genannten Firma herausgegebenen Druckschriften über Störschutz und Handlisten über Störschutzgeräte sind eine wertvolle Hilfe für den Installateur, welcher sich diesem neuen Gebiet zuwendet.

Fraglos bildet der Rundfunk-Störschutz heute einen wichtigen Teil des Arbeitsgebietes des Elektro-Installateurs. Es handelt sich bei der Anbringung von Störschutzgeräten an elektrischen Maschinen in Gewerbebetrieben um einen Eingriff in die Starkstromanlage, zu dem nur der Elektroinstallateur berechtigt ist, weil bei unsachgemäßer Ausführung die Betriebssicherheit der gesamten Anlage gefährdet wird. Der Installateur tut daher gut daran, sich angelegentlich mit diesem neuen Gebiet zu beschäftigen und sich die damit verbundene Arbeit und Mühe nicht verdrießen zu lassen.

Der Monteur als Verkaufshelfer

Der in rechter Weise für seinen Beruf begeisterte Elektropraktiker läßt keine Gelegenheit ungenutzt, um für vermehrte Elektrizitätsanwendung zu werben. Insbesondere bei seiner Tätigkeit in Wohnungen und Werkstätten sucht er in passender Weise, d. h. ohne aufdringlich bzw. naseweis zu erscheinen, die Kundschaft auf die Zweckmäßigkeit evtl. möglicher Erweiterung der Installation oder lediglich Anschaffung von Anschlußapparaten hinzuweisen, für Neuerungen zu interessieren. Ein Beispiel von den überaus vielfältigen Möglichkeiten schildert im folgenden ein erfahrener Verkäufer in heiterer Weise als Zwiegespräch zwischen einem „Kosmich", d. h. Buchhalter bzw. Kaufmann, einem aufgeweckten Monteur und einer Fleischermeistersfrau.

Verkäufer (zum Monteur): Na, bist du wieder da? Du sollst gleich auf den Neubau in die X.-Straße kommen wegen der Installation. Da verlegen wir doch zum ersten Male Protoflex-Rohr. Der Meister ist schon hin. Was war eigentlich mit Fleischermeister Müller seinem Motor los?

Monteur: Nischt weiter!

V.: Du grienst aber doch so.

M.: Es ist auch zum Piepen. Wie ich so bei Müllern eintrudele, ist die Konkurrenz da. Ich markiere den Dämlichen und sage „Herr Müller, was soll ich denn hier? Sie haben ja schon einen tüchtigen Fachmann." Müller nimmt mich in die Ecke und sagt: „Seien Sie doch nicht gleich so eingeschnappt. Ich habe doch den Motor bei dem gekauft, weil er auch ein guter Kunde von mir ist. Sie wissen doch, sonst kaufe ich alles bloß bei Euch. Und der dort murkst schon eine Stunde an dem Motor rum, ohne daß er ihn zum Durchziehen bringt."

V.: Und was hast du nun gemacht? Unsere Konkurrenz schickt doch auch nicht gerade den dusseligsten Monteur.

M.: Das habe ich mir auch gedacht. Ich setze also eine Fachmiene auf und kicke einmal und kicke zweimal. Nanu, denk' ich, nanu, da hat doch einer dran gedreht. Ich drehe also auch und merke bald, daß am Motor nichts kaputt sein kann. Die Konkurrenz sieht natürlich feixend zu, wie ich so arbeite und auch nichts finde.

V.: Hast du dich auch nicht blamiert?

M.: Mensch, ich und blamieren. Aber ein Ding mit 'nem Pfiff war's doch. Also ich kicke rechts, ich kicke links. Ich dreh' mir rum, und plötzlich steh' ich hinter mir.

V.: Laß bloß deine faulen Witze! Was war denn nun los?

M.: Weiter gar nichts, als daß der Motor 220/380 Volt bei der vorhandenen Netzspannung von 220 Volt in Stern statt auf Dreieck geschaltet war.

V.: Und das hat die Konkurrenz nicht gemerkt?

M.: Das Einfachste siehst du eben meistens gar nicht. Na, ich tue so, als ob der Motor kaputt ist, schraube die Zuleitungen ab, wische recht auffällig und umständlich das reichliche Oel vom Transmissionsriemen weg. Dann schließe ich die Zuleitungen wieder an, aber ohne daß es einer groß merkt, so, daß ich den Motor in Dreieck habe. Nun schraube ich wieder hier und dort mit recht bedenklichem Gesicht herum, schalte den Motor schließlich ein, und — da biste platt, da hauste hin — Das Ding läuft einfach knorke. Das betöpperte Gesicht der Konkurrenz hättest du sehen müssen! Direkt zum Brüllen! — Müller war natürlich zufrieden, nahm mich rüber und gab mir noch ein paar Zigarren.

V.: Da hast du mal wieder Schwein gehabt. Bloß was habe ich davon?

M.: Abwarten, das sollst du gleich hören. Als ich noch ein paar Worte mit Müllern wechsele, kommt seine Frau hinzu. Der erzählt er brühwarm, daß ich den Motor in Ordnung gebracht hätte. „Karl", sagt sie, „da siehst du wieder, wo du am besten bedient wirst." „Das will ich auch meinen", sagte ich, „und wissen Sie, wir haben was für Sie, daß Sie staunen, wenn Sie das sehen. Aber das interessiert Sie ja weiter nicht. Wir sind ja bloß die Laufjungen für die Konkurrenz, die das Geld einsteckt."

V.: Wenn der Meister wüßte, wie du mit der Kundschaft umspringst!

M.: Na, so derb hab' ich's natürlich nicht gesagt, ich weiß doch, wie man die Leute „individuell" behandeln muß; mit der Müllern versteh ich mich sehr gut. Sind die übrigens nicht gerade so mit uns umgesprungen? Stimmt's oder habe ich recht? Also die Müllern sagte: „Alles können wir doch bei Ihnen nicht kaufen. Schließlich gibt's doch auch noch andere Installateure, die Wurst und Fleisch essen. Aber deshalb keine Feindschaft. Was haben Sie denn eigentlich?" „Frau Müller, sage ich „wir haben einen Zauberkasten, der Ihre Wäsche . . . Nee, mehr verrate ich nicht. Da müssen Sie mal zu uns kommen, das müssen Sie sich mal ansehen, da müssen Sie mal reingetreten sein!

V.: Hör bloß mit deinem Quatsch auf!

M.: Da will ich dir nun ein Geschäft zuschanzen, und da wirst du auch noch pampig. Verstehst du denn nicht, daß du die Müllern mit einer Protos-Wäscheschleuder beglücken sollst? Das ist nämlich das, was der wirklich fehlt und was sie gebrauchen kann. Geld genug haben die ja. Da kommt die Müllern ja schon. Na, ich will mich nun schnell verkrümeln.

Frau Müller: Guten Tag. Ihr Monteur hat vorhin unseren Motor repariert. Was kostet denn das?

V.: Das kann ich Ihnen im Moment leider nicht sagen, der Chef ist nicht da. Aber das wird wohl nicht die Welt kosten.

Fr. M.: Schön — was haben Sie nun für ein neues Elektrogerät für die Wäsche? Ihr Monteur erzählte davon.

V.: Da ist sicher die Protos-Wäscheschleuder gemeint, die ich Ihnen gern zeigen will. Wollen Sie, bitte, hierher kommen.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Fr. Riepenberg

12. Fortsetzung.

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Der Widerstand.

88. Verbinden wir eine Stehlampe mit unserer Lichtleitung, so leuchtet die Lampe hell auf. Schalten wir aber Spule 1 mit der Lampe hintereinander, so glüht die Lampe kaum, wenn wir sie mit der Steckdose verbinden. Der Strom ist also durch die Spule geschwächt worden.

89. Führen wir aber denselben Versuch mit unserer Spule 2 durch, so leuchtet die Lampe mit oder ohne Spule 2 gleich hell.

90. An Stelle der Spulen schalten wir in den Stromkreis ein Glas mit Wasser. Abb. 40. Die beiden Drähte werden gegenüberliegend befestigt und tauchen zirka 5 Millimeter in das Wasser. Schalten wir nun den Strom ein, so leuchtet auch bei diesem Versuch die Lampe ziemlich dunkel. Auch das Wasser muß also den Strom geschwächt haben.

Diese Eigenschaft des Wassers, einem Strom einen Widerstand entgegenzusetzen, macht man sich in der Technik durch die sogenannten Wasserwiderstände nutzbar. Diese Wasserwiderstände finden als Belastungswiderstand bei der Prüfung von Dynamos in der Reparaturwerkstatt oder seltener als Rotoranlasser bei Drehstrommotoren Verwendung. An Stelle der Drähte, wie bei unserem Versuch, tauchen dort spitzzugeschnittene Bleche in den Wasserbehälter. Wir können das Verändern des Wasserwiderstandes nachprüfen, indem wir an Stelle eines Drahtes ein keilförmig geschnittenes Blech von 50 Millimeter Länge bei 10 Millimeter größter Breite in das Wasser tauchen. Je tiefer der Metallkeil in das Wasser getaucht wird, um so geringer ist der Widerstand, um so heller leuchtet die Lampe. In der Werkstatt wirft man zur Herabsetzung des Wasserwiderstandes etwas Soda in das Wasser.

Das Ohmsche Gesetz.

Wir haben gesehen, daß der Strom den Widerstand der Spule und des Wassers überwinden mußte, um zum Stromverbraucher, also der Lampe, gelangen zu können. Daß dieser Widerstand sehr hoch sein mußte, sahen wir an dem schwachen Brennen der Lampe. Auch die Spule 2 setzte dem Strom einen Widerstand entgegen, der aber so gering ist, daß er nicht in Erscheinung tritt. Ueberhaupt setzt jeder Leiter dem Strom einen mehr oder weniger großen Widerstand entgegen.

Die einfachste Bestimmung eines Widerstandes geschieht mittels Gleichstrom und eines Volt- und Amperemeters nach dem Ohmschen Gesetz.

91. H. Zunächst besorgen wir uns etwa 2 Meter Eisendraht (Bindedraht) von 0,5 Millimeter Durchmesser. Diesen Draht schalten wir mit einem Volt- und Amperemeter, Abb. 41, an einen Akku. Das Voltmeter zeigt dann beispielsweise 4,2 Volt und 3,2 Ampere. Der Widerstand R des Eisendrahtes ist dann nach dem Ohmschen Gesetz:

$$\text{Widerstand} = \frac{\text{Volt}}{\text{Ampere}} \text{ oder } R = \frac{U}{I} = \frac{4{,}2}{3{,}2} = 1{,}3 \text{ Ohm.}$$

92. Würden wir statt der zwei Akkuzellen nur eine verwenden, so zeigt das Voltmeter 2,2 Volt, und das Amperemeter rund 1,7 Ampere. Der Widerstand wäre dann auch

$$R = \frac{U}{I} = \frac{2{,}2}{1{,}7} = 1{,}3 \text{ Ohm.}$$

Wir haben aus diesem Versuch gesehen, daß die Höhe der Spannung ohne Einfluß auf den Wert der Widerstandsmessung ist. Will man jedoch diesen Versuch zur Widerstandsbestimmung eines Bügeleisenheizwiderstandes oder einer Magnetspule anwenden, so muß die Spannung dem Gerät entsprechen, da sonst die Werte unseres Amperemeters zu gering, also nicht ablesbar, werden. In der Technik verwendet man zur Widerstandsbestimmung besonders seine Instrumente.

93. Wir besorgen uns nun verschiedene Widerstandsdrähte, wie Nickelin, Konstantan, Kruppin o. ä., von 2 Meter Länge und 0,5 Millimeter Durchmesser und bestimmen den Widerstand der einzelnen Drahtsorten. Den Versuch mit einem Kupferdraht vorzunehmen ist nicht ratsam, weil der Widerstand desselben im Verhältnis zu den anderen Widerstandsdrähten zu gering ist. Unser Amperemeter würde evtl. Schaden leiden.

Abb. 40.

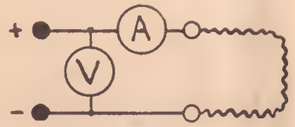


Abb. 41.

94. Schalten wir nun an Stelle der 2 Meter langen Drähte solche von 3 Meter und noch längere in den Stromkreis, so bemerken wir, daß der Widerstand der Drähte zunimmt.

95. Wird dagegen ein dickerer Draht (niedrige Spannung nehmen) zur Widerstandsbestimmung in den Stromkreis gelegt, so nimmt der Widerstand ab.

Die Versuche 91 bis 95 können auch mit dem Trafo als Stromquelle durchgeführt werden, wenn es sich nur um Widerstandsdrähte, also keine Spulen, handelt und es auf eine kleine Ungenauigkeit nicht ankommt.

Zusammenfassend können wir sagen, daß die Widerstandsmessungen folgendes ergeben haben. Der Widerstand eines Drahtes nimmt zu, wenn er länger und dünner ist. Bei der Verkürzung und zunehmender Dicke der Drähte wird der Widerstand geringer. Außerdem ist der Widerstand abhängig von der Art des Materials.

Durch Umstellung der Formel des Ohmschen Gesetzes ist es ein leichtes, die Stromstärke zu errechnen, wenn uns der Widerstand und die Spannung bekannt ist. Ebenso kann auch die Spannung errechnet werden, wenn der Widerstand und die Stromstärke angegeben wird. Suchen wir den Widerstand, dann wenden wir die Formel: $R = \frac{U}{I}$ an. Wird die Spannung gesucht, dann lautet die Formel $U = I \cdot R$ und bei der Stromstärke $I = \frac{U}{R}$.

96. Messe den Widerstand einer Lampe oder sonstigen elektrischen Gebrauchsgegenstand und bestimme den Wattverbrauch.

(Fortsetzung folgt.)

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. Erich Rauschert, Berlin-Spandau. — Verlag: Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12. — Druck: Hermann Freyhoff, Oranienburg und Bernau. Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. Oktober 1932
3. Jahrgang / Nr. 10

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Kurfürstenstraße 12
Postscheckkonto Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

Guter Geist am Arbeitsplatz!

„Guter Büro-Geist" betitelt Patentanwalt Dr. Oskar Arendt, Berlin, eine an seine Angestellten gerichtete Ansprache. Fast alles, was in diesen trefflichen Ausführungen gesagt ist, hat auch für andere Arbeitsstätten sinngemäß Gültigkeit. Guter Werkstatt-Geist, guter Montage-Geist könnte man z. B. sagen, und brauchte nur wenig zu ändern. Der Geist, die Einstellung in Gedanken, die Gesinnung, sind von ausschlaggebender Bedeutung für jedes Werk, für jede Verrichtung, denn erst aus Gedanken werden Handlungen — wenn auch manchmal für den Ausführenden recht wenig bewußt. Wird während der Arbeit auf rechten Geist, auf gute Sinnesart geachtet, dann ist auch darüber hinaus, im Privatleben und überall die gedankliche Einstellung eine harmonische, und was das wichtigste ist, für jeden einzelnen, auf die Dauer gesehen, immer eine vorteilhafte Einstellung zu allen Dingen und Ereignissen.

Die Hauptsätze aus den Dr. Arendtschen Ausführungen würden, auf unsere Verhältnisse bezogen, etwa wie folgt lauten:

Jeder einzelne Geschäftsbetrieb spielt eine mehr oder minder wichtige Rolle im gesamten Wirtschaftsbetrieb des Landes. Jeder Geschäftsleiter sollte seinen Betrieb so führen, als ob gerade sein Betrieb für die Gesamtwirtschaft außerordentlich wichtig und unentbehrlich sei. Auch jeder einzelne Mitarbeiter, vom jüngsten bis zum ältesten, jedes gut bestellten Betriebes darf den Wert seiner Arbeit hochschätzen. Jede Arbeit, die vorkommt und ordentlich erledigt wird, ist wertvoll. Es gibt überhaupt keine minderwertige Arbeit.

Es muß eine einheitliche, einmütige Arbeitsweise aller Mitglieder des Betriebes vorhanden sein, und keiner darf dem anderen entgegenwirken. Solch Gegeneinanderarbeiten wäre für den Gesamtorganismus unbedingt schädlich. — Unsorgfältig erledigte Aufträge lassen einen Betrieb liederlich und minderwertig geführt erscheinen. Falsche, auch zu knappe Material- und Zeitangaben auf den erledigten Arbeitszetteln und dann in den Rechnungen machen einen schlechten Eindruck auf den Kunden. Auch wer mit scheinbar weniger wichtigen Materialien und mit der Ausnutzung der Arbeitszeit unsorgfältig umgeht, macht sich tatsächlich einer fahrlässigen oder gar bewußten Schädigung des Betriebes schuldig.

Jeder sollte sich befleißigen, in seinem Rahmen dafür zu sorgen, daß gut und sparsam mit dem Material umgegangen wird.

Böse Fehler bei der Arbeit entstehen vielfach durch störende Unterhaltungen. Man sollte, wo es angängig ist, sich wenigstens leise unterhalten, damit niemand in seiner Arbeit gestört wird.

Für private Verabredungen ist das Geschäftstelephon nicht da. Es kann dadurch ein wichtiges Geschäftsgespräch verhindert, das Geschäft also geschädigt werden. Dazu kommt noch, daß der Telephonierende andere Angestellte stört.

Jeder ordentliche Geschäftsinhaber will keinen Angestellten böswillig kränken und geht jedem Aerger selbst gern aus dem Wege.

Jedermann sollte bei nicht ganz klar erfaßtem Auftrag nicht irgendwas Aehnliches, d. h. vielleicht Unsinn, ausführen, in der Hoffnung, der Meister oder der Kunde werde es übersehen, sondern lieber noch einmal nach dem richtigen Sinne fragen. Wenn Fehler vielleicht auch in unserem Betrieb übersehen werden, so übersieht sie ganz sicher der Kunde nicht, und es können sogar schwerwiegende Mißverständnisse und Schäden sich daraus ergeben. Wer einen Fehler festgestellt hat, soll ihn bald bekennen, um die Sache möglichst noch rechtzeitig wieder in Ordnung bringen zu lassen. Das gilt nicht nur für unsere Werkstatt- und Montagearbeiten, sondern fürs ganze Leben.

Auch unwichtig erscheinende Fehler können böse Folgen für das Geschäft haben. Die Kunden schließen ohne weiteres daraus, daß der Betrieb auch in großen Sachen liederlich sei, wenn schon leicht beachtliche Aeußerlichkeiten übersehen werden.

Wenn das Geschäft gut geht, sind auch Gehaltsaufbesserungen und Sonderbelohnungen möglich.

Neue Adresse: Ab 10. Oktober befindet sich der Verlag dieser Zeitschrift **Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.**

Ueber doch vorgekommene Fehler und Mißhelligkeiten im Geschäft sollte man außerhalb des Betriebes nicht reden, auch mit Bekannten nicht in der Bahn usw., weil man leicht von jemanden belauscht werden kann und daraus dann weitere Unannehmlichkeiten oder Mißverständnisse entstehen können. Besonders muß man sich hüten, Namen zu nennen.

Wenn man dem Meister Anregungen zu Betriebsverbesserungen gibt, wird er sich immer freuen. Hat man den Eindruck, daß sich irgendeine Einrichtung im Betrieb nicht bewährt, so wird man bei passender Gelegenheit, ohne großsprecherisch oder neunmalklug zu erscheinen, mit dem Meister usw. wegen etwaiger Aenderung sprechen können.

Niemand kann steigen, wenn er den anderen herabsetzt und schlecht von ihm spricht. Es sind gefährlich neidische, ungebildete Menschen, die sich so benehmen. Niemand sollte seinen Meister und das Geschäft, in dem er arbeitet, herabwürdigen, er würdigt damit sich selbst herab!

Auf meist erzwungen falsch, d. h. zu günstig oder doch unvollständig ausgestellte Zeugnisse gibt man nicht mehr viel. Wenn man die Absicht hat, die Stellung zu wechseln, so erfülle man bis zuletzt seine Pflicht sehr genau. Das liegt im eigenen Interesse. Noch nach Jahren kommen Nachfragen nach früheren Angestellten bezüglich Fähigkeiten und Benehmen, besonders auch über das Verhalten nach der Kündigung.

Es kommt darauf an, daß ein guter Geist in der Werkstatt bzw. auf dem Bau herrsche, wie er auch überall im Leben herrschen sollte. Wenn Sie mit einem Menschen zu tun haben, der Ihnen offensichtlich neidisch und unfreundlich gesinnt ist, so schaffen Sie den Verkehr mit ihm ab. Auch im Geschäft mag man nur gut und freundlich gesinnte Menschen haben, damit der Gesamtgeist gut bleibt. Wenn Sie alle mit dazu beitragen, daß ein guter, offener, freier und nicht verneideter Geist bei uns und überall herrscht, wieviel besser muß es dann letzten Endes in ganz Deutschland werden. Wir sind Deutsche und wollen zueinander freundlich sein. Wir sollten uns nicht beschimpfen, sondern Kameraden sein. Einer im Geschäft muß der Leitende sein, und Sie müssen sich abgewöhnen, zu denken, daß sich der Meister, Geselle oder ältere Kollege einbilde, mehr zu sein als Sie!

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Aus der Werkzeugkunde

Der Elektro-Installateur muß nicht nur mit der Theorie und Praxis der Elektrizitätsanwendung gut vertraut sein; im Interesse des Berufsstandes ist es auch notwendig, daß er in den hauptsächlichsten Zweigen der handwerklichen Metallbearbeitung Kenntnisse und Fertigkeiten besitzt. Bei vielen Sparten der Elektropraxis ist die diesbzgl. Werkstattausbildung von fast gleichgroßer Bedeutung wie die Aneignung beispielsweise von Schaltungskenntnissen. Folgenden Fragen und Antworten sollte deshalb jeder für die reine Elektrotechnik noch so sehr begeisterte Fachjünger seine Aufmerksamkeit nicht versagen.

1. Welches sind die hauptsächlichsten kleinen Werkzeuge und Hilfsgeräte für Werkstatt und Montagearbeiten?

2. Wie wird ein Schraubenzieher hergestellt?

3. Was ist bei der Herstellung eines Flachmeißels (Bankmeißel) für Eisenbearbeitung zu beachten?

4. Wie stellt man einen Kreuzmeißel, einen Steinmeißel und Steinbohrer her?

5. Wie werden Meißel gehärtet?

6. Was sind Reibahlen und wozu werden sie gebraucht?

7. Was hat allgemein der junge Gehilfe und Lehrling bzgl. aller Werkzeuge für Pflichten?

8. Welchen Einfluß üben Lötmittel und dgl. Stoffe auf die Werkzeuge aus und was muß deshalb beachtet werden?

9. Was ist beim Gebrauch von Metallsägen zu beachten?

10. Was soll man nicht mit neuen Feilen tun?

11. Wie reinigt man verschmutzte Feilen?

12. Welches sind ganz kurz die Hauptregeln für den Umgang mit Lötlampen und ähnlichen Lötapparaten?

Elektrische Wärme: Formeln und Aufgaben

In der September-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. Unter der spezifischen Wärme versteht man eine Zahl, welche ausdrückt, wieviel Kalorien aufzuwenden sind, um 1 kg irgendeines Materials um 1° zu erwärmen; oder mit anderen Worten, die Wärmemenge in Kalorien, welche 1 kg eines Stoffes aufnimmt, wenn er sich um 1° erwärmt. Diese Größe bezeichnet man mit c. Daß die verschiedenen Körper verschiedene spez. Wärmen haben, kann mit einem Versuch recht anschaulich gemacht werden: Setzt man drei gleich schwere Körper aus Eisen, Kupfer und Blei nach vorangehender gleichhoher Erhitzung auf einen Paraffinklotz, so zeigt es sich, daß die drei Körper verschieden viel Paraffin schmelzen.

2. Die spez. Wärme c ist bei Wasser = 1; bei Petroleum = 0,5; bei Alkohol = 0,58; bei Holz = 0,57 bis 0,65; bei Ziegelstein, Marmor, Gips, Granit und Glas = 0,2; bei Eisen = 0,113; bei Stahl = 0,115; bei Blei = 0,031; bei Zinn = 0,056; bei Zink = 0,0925; bei Messing = 0,0917; bei Kupfer = 0,0936; bei Nickel = 0,1092; bei Silber = 0,0559.

3. Die zum Erhitzen eines flüssigen oder festen Körpers aufzuwendende elektr. Energie kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$W = \frac{G \cdot T \cdot c \cdot 1{,}16}{\eta}$$

Hierin bedeuten: W = die Energie in Wattstunden (Wh); G = das Gewicht des Körpers in kg; c = dessen spez. Wärme; T = die Anzahl der Grade, um die der Körper erhitzt werden soll; 1,16 = eine feste Zahl, die aus der Beziehung hervorgeht, daß 1 kWh = 861 WE, demnach ist 1 WE = 1,16 Wh, η = der Wirkungsgrad.

Will man das Ergebnis in kWh, dann sind die gefundenen Wattstunden nur noch durch 1000 zu teilen, da 1 kWh = 1000 Wh.

4. Die zum Erhitzen eines festen oder flüssigen Körpers aufzuwendende elektr. Leistung findet man nach der Formel:

$$L = \frac{G \cdot T \cdot c \cdot 1{,}16 \cdot 60}{\eta \cdot t}$$

Hierin bedeuten: L = die Leistung des Heizkörpers in Watt; t = die Zeit in Minuten, in welcher die gewünschte Temperatur erreicht werden soll; alle übrigen Bezeichnungen sind dieselben wie in Formel 1. Ebenso ist das Ergebnis in kW dadurch zu erhalten, daß die gefundenen Watt durch 1000 dividiert werden, da 1 kW = 1000 Watt.

5. Zur Berechnung der zur Erwärmung von Luft aufzuwendende elektr. Energie dient die Formel:

$$W = \frac{V \cdot 1.29 \cdot T \cdot 0.24 \cdot 1.16}{\eta \cdot 1\,000}$$

Zur Berechnung der aufzuwendenden Heizkörperleistung lautet die Formel:

$$L = \frac{V \cdot 1{,}29 \cdot T \cdot 0{,}24 \cdot 1{,}16 \cdot 60}{\eta \cdot 1\,000 \cdot 60}$$

Die Bezeichnungen sind dieselben wie in den vorangehenden Formeln; V = das Volumen; 1,29 = das spez. Gewicht der Luft; 0,24 = c = die spez. Wärme derselben.

6. Die aus dem elektr. Strom erzielbare Wärmemenge in Kalorien ergibt sich nach dem Joulschen Gesetz zu:

$$Q = \frac{0{,}00024 \cdot J \cdot J \cdot R \cdot t}{\eta}$$

oder da (J. J. R) = (V. J) ist, so kann man auch schreiben:

$$Q = \frac{0{,}00024 \cdot V \cdot J \cdot t}{\eta}$$

Hierin bedeuten: Q = Wärmemenge in Kalorien; 0,00024 ist eine Zahl, die die Wärmemenge bedeutet, die 1 Watt in 1 Sekunde erzeugt; V = die Spannung in Volt; J = die Stromstärke in Ampere; R = der Widerstand des Heizkörpers in Ohm; t = die Zeit in Sekunden, in welcher die Wärmemenge erzielt werden soll; η = der Wirkungsgrad.

7. a) Wir setzen die Werte in die Formel 1 ein: $W = \frac{G \cdot T \cdot c \cdot 1{,}16}{\eta}$; G = 20 kg; da 1 l Wasser 1 kg ist; T = 42—18 = 28; c = 1; η = 0,8, und erhalten:

$$W = \frac{20 \cdot 28 \cdot 1 \cdot 1{,}16}{0{,}8} = 812 \text{ Wh oder } \frac{812}{1\,000} = 0{,}812 \text{ kWh}$$

b) Petroleum hat ein spezifisches Gewicht von 0,8, also ist G = 20 · 0,8 = 16 kg, c = 0,5; T = wie vorher 28;

$$W = \frac{16 \cdot 28 \cdot 0{,}5 \cdot 1{,}16}{0{,}8} = 325 \text{ Wh oder } \frac{325}{1000} = 0{,}325 \text{ kWh}.$$

8. Wir setzen die gegebenen Werte in Formel 2 ein: $L = \frac{G \cdot T \cdot c \cdot 1{,}16 \cdot 60}{\eta \cdot t}$; G = 1 kg; T = 200—15 = 185; c = 0,936; η = 0,7; t = 10, und erhalten:

$$L = \frac{1 \cdot 185 \cdot 0{,}0936 \cdot 60}{0 \cdot 7 \cdot 10} = 148{,}4 \text{ Watt oder } \frac{148{,}4}{1\,000} = 0{,}148 \text{ kW}.$$

9. Wir setzen die Werte in Formel 3 ein: $W = \frac{V \cdot 1{,}29 \cdot T \cdot 0{,}24 \cdot 1{,}16}{\eta \cdot 1\,000}$; V = 60 cbm; T = 20—6 = 14; η = 0,1 und erhalten:

$$W = \frac{60 \cdot 1.29 \cdot 14 \cdot 0{,}24 \cdot 1{,}16}{0{,}1 \cdot 1\,000} = 3{,}017 \text{ kWh}.$$

10. Wir setzen die gegebenen Werte in Formel 4 ein: $L = \frac{V \cdot 1{,}29 \cdot T \cdot 0{,}24 \cdot 1{,}16 \cdot 60}{\eta \cdot 1\,000 \cdot t}$; V = 60; T = 20—0 = 20; η erhalten wir nach der Ueberlegung, daß, wenn 80 % der Leistung verloren gehen, der Nutzeffekt nur 20 % ist, also 0,2; t = 30 Min.

$$L = \frac{60 \cdot 1{,}29 \cdot 20 \cdot 0{,}24 \cdot 1.16 \cdot 60}{0{,}2 \cdot 1000 \cdot 30} = 4{,}31 \text{ kW}$$

11. Wir setzen die angegebenen Werte in Formel 5 ein: $Q = \frac{0.00024 \cdot J \cdot J \cdot R \cdot t}{\sigma}$; J = 4; R = 40; t = 8 · 60 = 480 Sekunden, η = 0,75;

$$Q = \frac{0{,}00024 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 40 \cdot 480}{0.75} = 98{,}3 \text{ Kalorien}$$

Diese Wärmemenge würde genügen, 1 l Wasser in 8 Minuten um 98,3 Grad zu erwärmen.

12. Wir setzen die gegebenen Werte in Formel 6 ein: $Q = \frac{0{,}00024 \cdot V \cdot J \cdot t}{\eta}$; V = 220; J = 25; t = 30 · 60 = 1800 Sekunden; η = 0,9.

$$Q = \frac{0{,}00024 \cdot 220 \cdot 25 \cdot 1800}{0{,}9} = 2640 \text{ Kalorien}.$$

Das Wickeln von Ankern für Elektromotoren mit Schablonenwicklung

Von Fr. Riepenberg.

(Schluß.)

Bevor man mit dem Einlegen der Spulen beginnt, muß man sich davon überzeugen, ob die Nuten vollständig sauber sind. Alle Brandperlen, die durch einen Körperschluß entstanden sind, müssen entfernt werden. Die Nuten werden am besten mit einer Feile sauber geschlichtet. Danach ist ein Auspusten mit dem Puster erforderlich, damit kein Spänchen später die Nutenisolation durchdringen kann. Ebenso sind die Kollektorlamellen nochmals auf Lamellen- und Körperschluß zu untersuchen. Auch muß man sich davon überzeugen, ob der Kollektor festsitzt. Ein lockersitzender Kollektor hat ein Abbrechen der Schaltdrähte zur Folge. Auch der Ankerkern sowie die Spulenträger müssen auf ein Festsitzen untersucht werden. Nachdem alles in Ordnung befunden worden ist, kann mit dem Einlegen der Spulen begonnen werden. Gute Isolierung der Spulen in den Nuten sowie auf dem gußeisernen Wicklungsträger ist erforderlich. Die Wicklungsträger werden nach der ursprünglichen Art isoliert. Ebenso richtet sich die Nuteninsolation nach der alten. Die Spulen müssen in den Ankernuten gut festliegen. Ein zu starkes Pressen ist jedoch zu vermeiden, weil dann die Drahtisolatoren leicht beschädigt werden können. Die Spulen werden zweckmäßig mittels breitem Fiberkeil in die Nuten vorsichtig geschlagen. Zwischen oberer und unterer Spulenhälfte wird ein Preßspankeil K, Abb. 8, gelegt. Ebenso legt man auch zu unterst in die Nute N einen Keil aus Preßspan. Die Dicke der Keile richtet sich nach dem zur Verfügung stehenden

Platz. Die Nutenisolation I muß etwas auseinander gebogen werden. Das Einlegen der Spulen erfolgt in umgekehrter Weise wie beim Abreißen des Ankers. Zuerst wird der untere Spulenkeil in die angekörnerte Nute gelegt und leicht angeschlagen. Dann erst legt man entsprechend dem Wickelschritt die obere Spulenhälfte in die angekörnerte Nute. Bevor man die Spulen einlegt, muß man jede Spule, wie Abb. 9 B zeigt,

Abb. 8.

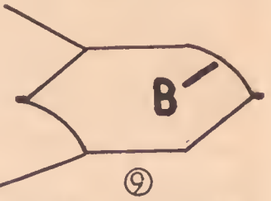


Abb. 9

an allen vier Strecken etwas wölben. Die Nutenteile bleiben gerade. Bei Anker mit sehr engen Nuten bestreicht man die Nutenteile der Spulen mit Paraffin, damit sie besser rutschen. Sind die Ankerzähne schmäler als die Nuten, so müssen alle Spulen gut aneinander geschlagen werden. Dagegen ist bei breiten Ankerzähnen viel Platz zur Verfügung. Nun müssen die unteren Schaltdrähte in die Lamellen eingestemmt werden. Eigentlich müßte sich ein Nachzählen der Lamellen erübrigen, weil die betreffende Lamelle bezeichnet wurde. Zur Vorsicht muß man jedoch die Lamellen abzählen. Die richtige Lamelle findet man, indem man über die Spule in der Mitte zwischen den beiden Nuten in der die Spule liegt, in der Richtung der Ankerwelle eine Kordel spannt. Kommen die oberen Schaltdrähte nach rechts, so muß man nach links, von der Lamelle beginnend, über der die Kordel lag, zählen. Je nach dem die Spulen gezogen worden sind, muß es auch umgekehrt gemacht werden. Der erste Schaltdraht muß in die 24. Lamelle gestemmt werden, wenn der Schaltschritt 1:48 betrug. Der Stemmer, der zum Einschlagen der Schaltenden benutzt wird, muß abgerundete Ecken erhalten, damit die Schaltdrähte nicht angeschlagen werden und später abbrechen. Auch beim Abschneiden des Hohlschlauches muß man vorsichtig sein. Am besten eignet sich hierfür eine halbrunde Schere. Die Drahtisolation muß durch einen Längsschaber entfernt werden. Nie darf man quer zum Draht die Isolation lösen, da man sonst den Draht etwas ritzt. An dieser Stelle brechen dann die Drähte leicht ab. Sauberes Entfernen der Isolation an den Lötstellen ist unbedingt erforderlich. Am besten schmirgelt man die Lötstellen blank. Zwischen den einzelnen Schaltdrähten muß Band geschlungen werden. Zwischen den Schaltdrähten und der Wicklung müssen Preßspanstreifen geschoben werden. Ebenso schiebt man zwischen der oberen und unteren Lage der Wicklung Preßspanstreifen, weil zwischen beiden die ganze Betriebsspannung auftritt. Um nun die letzten Spulen einlegen zu können, muß man die oberen Hälften der zuerst eingelegten Spulen herausheben. Nachdem nun alle Spulen eingelegt worden sind, müssen alle Spulen in den Nuten etwas eingeschlagen werden. Dann zieht man um den Anker dicht am Kern vorbei einen dicken Eisen- oder Kupferdraht. Nun schlägt man vorsichtig auch die übrigen Wicklungsteile etwas an. Ebenso kann man auch die hinteren Spulenköpfe etwas ausrichten. Nachdem der Anker so vorgerichtet worden ist, muß man die vorderen Wicklungsköpfe mittels Preßspanstreifen isolieren. Dann werden die oberen Schaltenden nach der Abzählung des Schaltschrittes eingestemmt. Am besten prüft man die Reihenfolge der oberen Schaltenden mittels Prüflampe. Zur Markierung der Schaltenden wendet man ein einfaches Mittel an. Außer dem Bestreichen der Schaltenden mit farbiger Kreide kann man z. B. Schaltdraht 1 umbiegen, Draht 2 gerade lassen und 3 durch ein Drehen einer Oese bezeichnen. Das Schalten muß mit äußerster Sorgfalt erfolgen, weil ein Schaltfehler nicht sehr leicht gefunden wird. Außerdem darf auch hierbei das Durchschlingen von Band nicht vergessen werden. Die Schaltenden müssen gerade auf dem kürzesten Wege nach den Lamellen geführt werden, andernfalls Platzschwierigkeiten auftreten. Den Isolierschlauch immer glattziehen.

Nachdem alle Schaltenden in den Kollektor gelegt worden sind, beginnt man mit dem Löten. Damit nun kein Zinn hinter den Kollektor fließen kann, muß der Anker schräg gelagert werden. Man muß aus diesem Grunde den Anker an der Riemenscheibenseite etwas höher legen. Als Zinn darf man nur säurefreies Lötzinn verwenden. Als Flußmittel nimmt man pulverisiertes Kolophonium, das mit etwas Spiritus angefeuchtet worden ist. Nach dem Löten werden die überstehenden Schaltenden abgesägt oder mit einem scharfen Meißel abgehauen. Dann feilt man den Schaltkranz des Kollektors mit einer Zinnfeile sauber und wäscht die Lötstellen mit Benzin ab. Am besten wird jetzt der Anker auf Windungsschluß auf eine Ankerprüfeinrichtung untersucht. Ist der Anker für gut befunden, so muß die Nutenisolation abgeschnitten und die Nuten durch einen Preßspanstreifen verschlossen werden. Man kann bei einer dünnen Nutenisolation auch die überstehende Nutenisolation nach innen umbiegen und so die Ankernuten schließen. Anschließend wird der Anker bandagiert. Die Bandagen müssen entsprechend der alten gewickelt werden. Die Preßspanstreifen müssen sich überlappen. Man muß deshalb die Bandagenisolation etwas abschrägen. Als Bandagenschlösser verwendet man Weißblechstreifen. Nachdem eine Bandage gewickelt worden ist, wird ein Schloß gelötet, damit sich diese Bandage nicht lösen kann. Dann geht man mit dem Stahldraht zur nächsten Bandage über, ohne den Draht abzuschneiden. Sind alle Bandagen gewickelt, so schneidet man die Verbindungsdrähte durch und bricht sie dicht am Schloß ab. Nun werden alle Bandagen gelötet und anschließend mit Benzin abgewaschen. Bevor nun der Anker mit gutem Ankerlack bestrichen wird, muß man ihn mäßig erwärmen.

Nütze Deine freie Zeit,

lies ein Buch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc.
Preis 7.20 M, (für VEI-Mitglieder 6.40 M.)

Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren,
insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen, Kollektorbau, Fehlerbestimmung, Prüfung. Von F. Raskop-Düsseldorf. Preis 9.72 M.

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop. Preis brosch. 8.- M., geb. 10 — M.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pf., bei Nachnahmesendung 60 Pf. Versandspesen.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther

(21. Fortsetzung)

Wie schon erwähnt, dient die Einschaltung des ZB-Stromes durch Abhängen des Hörers zugleich zur Auslösung des Anrufzeichens im Amt. Sobald der Strom unterbrochen wird, erscheint das Schlußzeichen. Es besteht aber bei der Schaltung nach Abb. 96 die Gefahr einer unbeabsichtigten Unterbrechung des Stromes während des Gesprächs, die unter allen Umständen vermieden werden muß. Die Verbindung zum Hörer oder auch zum Mikrotelephon muß immer eine Schnur sein, sie kann nicht aus fest verlegtem Draht bestehen. Darum kann aber leicht durch Abnützung — und wie werden die Anschlußschnüre oft behandelt und „zu scheußlichen Klumpen geballt", wie man sich überall überzeugen kann! — eine Unterbrechung entstehen, die beim Sprechen noch gar nicht einmal aufzufallen braucht. Um das zu verhindern, wird eine Induktionsspule mit dem Windungsverhältnis 1 : 1, die also weder hinauf-, noch hinunter transformiert, eingebaut und an diese der Hörer angeschlossen (Abb. 97). Bei Stationen

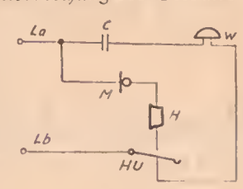


Abb. 96

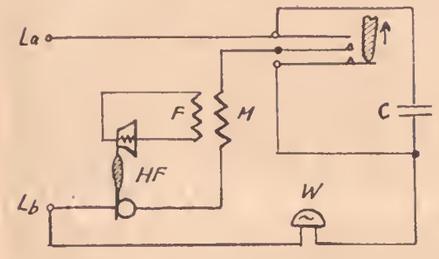


Abb. 97.

mit Mikrotelephon kann es dann vorkommen, daß das Mikrophon während des Gesprächs waagerecht auf den Tisch gelegt wird, etwa um eine Person ans Telephon zu holen. Auch das kann zur Unterbrechung des Stromes führen und damit das Schlußzeichen am Zentralumschalter bringen. Zur Abhilfe schaltet man den Wecker als „Haltedrossel" (er hält die Verbindung aufrecht!) während des Gesprächs mit ein. Die Schwächung der höherfrequenten Sprechströme durch die Weckerwicklung ist ganz unbedeutend, da für sie der induktive Widerstand sehr hoch ist (etwa 11 700 Ohm bei der Frequenz 800 Hertz) gegen 1500 Ohm Widerstand für Gleichstrom (diese Angaben beziehen sich auf den Wecker in den Tischgehäusen ZB 08, ZB/SA 19 der Reichspost nach Abb. 94). Vielfach wird auch nur eine Spule des Weckers als Haltedrossel verwendet.

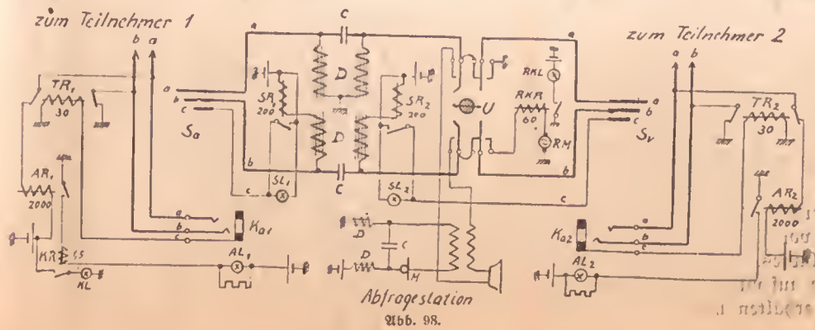


Abb. 98.

b) Zentralumschalter ZB.

Nun können wir auch die Wirkungsweise eines Zentralumschalters für ZB.-Betrieb verstehen. Die Schaltung Abb. 98 ist nicht ganz so einfach und erfordert genaues Studium. Hier wie bei allen Amtsstromlaufzeichnungen, auch bei denen für Automatik, ist immer vorausgesetzt, daß der + Pol der Zentralbatterie geerdet ist. Dadurch erspart man in der Zeichnung zahlreiche Verbindungen, da man statt der Rückleitung nur immer einen Erdanschluß zu zeichnen hat. Wir verfolgen jeden Stromkreis vom — Pol der Batterie zur Erde. Dabei dürfen wir uns von den verschiedenen Batteriezeichen nicht irre machen lassen, es handelt sich dabei immer um ein und dieselbe Zentralbatterie, die nur zur Ersparung von Verbindungen immer wieder gezeichnet worden ist, wo ein Anschluß an sie nötig war. Wie auf Abb. 90 unterscheiden wir hier deutlich die Klinkenschaltung rechts und links und die Verbindungsschnurpaarschaltung in der Mitte.

Zur Einleitung der vielen Ein- und Ausschaltungen, die beim Betrieb nötig werden, dienen eine Anzahl Relais, die auf Eisengestellen reihenweise in den Schrank eingebaut sind. Jeder Teilnehmer hat ein Anruf- und ein Trennrelais (AR und TR), zu jedem Schnurpaar gehören zwei Schlußrelais (SR). Ein derartiges Relais sehen wir auf Abb. 99. Ueber einer Magnetspule, deren Anschlüsse links unten als Lötspitzen zu sehen sind, ist ein winkelförmiges Eisenjoch angebracht, dessen eines Ende (rechts) als Schneide ausgebildet ist, auf der der winkelförmige Anker gelagert ist. Wird dieser angezogen, so hebt sich sein linker, waagerechter Teil und bewirkt damit die erforderlichen Schaltungen an dem Federsatz.

Wenn der linke Teilnehmer (1) aushängt, so fließt (Abb. 98) von der Zentralbatterie ein Strom über das Anrufrelais des Teilnehmers AR_1, den linken Kontakt des Trennrelais TR_1, die a-Leitung zur Teilnehmerstation, auf der b-Leitung zurück und über den rechten TR-Kontakt zur Erde. Das Anrufrelais zieht an und schließt damit folgenden Stromkreis: ZB— Anrufslampe AL_1 — Kontrollrelais KR — Kontakt des AR_1 — Erde. Das KR hat nur geringen Widerstand (die Zahlen an den Relais geben den Widerstand in Ohm an!), die Anrufslampe leuchtet also hell zum Zeichen des erfolgten Anrufs. Das Kontrollrelais KR ist auf jedem Arbeitsplatz nur einmal vorhanden. Es spricht immer an, wenn ein Anruf erfolgt, auch wenn die Anrufslampe AL vielleicht nicht leuchtet, weil sie durchgebrannt ist. Dann fließt noch ein Strom über den ihr parallel geschalteten Sicherheitswiderstand, und das Kontrollrelais KR „kommt". Das Kontrollrelais schaltet die auch nur einmal vorhandene Kontrollampe KL des Arbeitsplatzes ein, unter Umständen in großen Zentralen mit

Abb. 99.

mehreren Schränken auch eine Ueberwachungslampe am Aufsichtsplatz. Auf den erfolgten Anruf hin steckt die Bedienungsperson — bei der Post früher so schön „Manipulantin" genannt — einen Abfragestecker Sa in die Klinke des Teilnehmers, die sich unmittelbar unter seiner Anruflampe befindet und schließt damit folgenden Stromkreis: ZB im Schnurpaar bei Sa — an SR_1 vorbei — über die Schlußlampe SL_1 — c-Pol des Sa (Abfragestöpsel) — Klinkenhülse der Abfrageklinke Ka_1 — Wicklung Trennrelais TR_1 — Erde. Das Trennrelais TR_1 zieht an und schaltet das Anrufrelais AR_1 ab. Anruf- und Kontrollampe erlöschen. Die Mikrophonspeisung des Teilnehmers erfolgt weiter aus der ZB, aber jetzt auf einem anderen Weg, den dann auch die Sprechströme benutzen, nämlich: ZB am Sa im Schnurpaar — SR_1 — die untere Wicklung der Drosselspule D — b-Ader der Schnur — Hals des Stöpsels Sa — mittellange Feder der Klinke Ka_1 — b-Draht zum Teilnehmer — a-Draht zurück — kurze Klinkenfeder — Stöpselkopf — obere Drosselwicklung — Erde. Das Schlußrelais SR_1 zieht an und schließt damit die Schlußlampe SL_1 im Schnurpaar kurz, so daß sie nicht leuchtet.

(Fortsetzung folgt.)

Riemenrutsch und Riemenschlupf

Ein technisches Gespräch.

A.: Dieser windige Treibriemen muß stärker gespannt werden, er rutscht ununterbrochen.

B.: Nein, mein Lieber, der Riemen schlupft, der Riemen ist nichts wert. Sie können ihn auch auf etliche tausend Kilogramm spannen, so wird er doch schlupfen; allerdings wird er auch dabei zerreißen.

A.: Das ist doch ein und dasselbe, ob Sie nun rutschen oder schlupfen sagen. Auf jeden Fall läuft die Arbeitsmaschine bedeutend langsamer, als sie es nach der Drehzahl des Motors müßte, also rutscht oder, wie Sie es sagen, schlupft der Riemen.

B.: Ich muß Ihnen leider widersprechen. Schlupfen und Rutschen ist gar nicht das gleiche. Es sind weder die Erscheinung, noch die Ursache, noch die Wirkung sich gleich. Ich möchte es Ihnen gerne erklären, fürchte aber, daß Sie mich für einen unangenehmen Allesbesserwisser halten und zum Schluß noch auf mich böse sind.

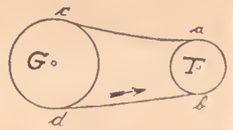
A.: Nein, bitte sagen Sie es mir nur. Sie müssen dabei ja nicht so laut werden, daß es alle anderen hören. Lernen ist doch schließlich keine Schande, gar wenn man jünger ist.

B.: Schön. Unter Riemenrutsch versteht man das Gleiten des Riemens über seine Scheibe, weil er z. B. zu schwach gespannt ist.

A.: Das habe ich ja ungefähr gesagt.

B.: Gut; aber Ihre Behauptung war nicht richtig. Unrichtig ist es gewesen, zu sagen, das Rutsch und Schlupf das gleiche wären. Lassen Sie mich ruhig etwas weiter ausholen. Die treibende Scheibe wird sich beim Riemenrutsch rascher drehen als der rutschende Riemen, die getriebene Scheibe dagegen langsamer als der Riemen, wenn der Riemen, wie ich es schon früher sagte, locker läuft.

A.: Sie meinen also, daß die Triebscheibe sozusagen voreilend und die getriebene Scheibe nacheilend ist, um Begriffe der Wechselstromtechnik zu gebrauchen.



B.: Ja, das könnte man sagen. Sehen Sie sich aber jetzt einmal diese Skizze an. T ist die Triebscheibe, G die getriebene Riemenscheibe. Der Zug im Riemen ist unten. Der Riemen hat seinen größten Zug unten zwischen d und b (= Auflegespannung + Umfangskraft), seinen schwächsten Zug zwischen a und c (Vorspannung — Umfangskraft). Was zwischen c und d auf der getriebenen und auf der Triebscheibe zwischen b und a vor sich geht, führt zur Erscheinung des Riemenschlupfes. Der Riemen läuft bei b auf die Triebscheibe auf mit der Spannung, die er auf der Strecke d—b erhalten hat. Bis die auflaufende Stelle des Riemens nach a kommt, muß der Riemen an Zugspannung verloren haben, da der Riemen von a an mit geringerer Spannung weitereilt; hier ist ja auch der schlaffe Teil. Die Riementeilchen, die zwischen d—b stark ausgedehnt wurden, werden sich auf dem Wege d—a zusammenziehen, da der Riemen elastisch ist, der Zug läßt nach. Der Riemen wird also kürzer, und die Scheibe eilt daher ein Stück voraus; sie ist voreilend, der Riemen nacheilend, um mit Ihrem Vergleich zu sprechen. Das ist nun ein Teil des Riemenschlupfes.

A.: Warten Sie, ich werde jetzt versuchen, den Vorgang auf der getriebenen Scheibe klarzulegen. Der Riemen muß im Verlauf der Drehung von der kleineren Spannung bei c auf die volle Spannung bei d kommen. Der Riemen wird jetzt, da er auf der Strecke c—d immer mehr gespannt wird, sich stetig ausdehnen, er wird länger werden; ausdehnen kann er sich aber nur in seiner Bewegungsrichtung, er wird also der Scheibe vorkriechen, vorschlupfen oder voreilen. Der Riemen ist jetzt voreilend, die Scheibe nacheilend.

B.: Ganz richtig. Man kann also leicht erklären, warum infolge des Schlupfes die getriebene Scheibe langsamer läuft als die Triebscheibe.

A.: Gibt es kein Mittel, diesen Schlupf, wenn schon nicht ganz zu vermeiden, so wenigstens stark einzuschränken?

B.: Nein, es gibt kein Mittel, außer der Verwendung sehr guten Materials, da diese Erscheinung des Schlupfes rein nur vom Material abhängt, ob es sich stärker oder weniger stark ausdehnt. Ins Spaßhaft-Groteske müßte die Verwendung eines leicht dehnbaren Gummiriemens führen. Da gäbe es einen Schlupf von vielleicht 50 und mehr Prozent statt der 2 Prozent, die man rund bei gewöhnlichem Material hat. Mit Gummitreibriemen ist es also nichts, höchstens mit solchen, die wenig dehnbare Gewebeeinlagen haben.

A.: Ja und Spannrollen?

B.: Nein, die Spannrollen sind kein Mittel gegen Schlupf. Sie sind ein recht geeignetes Mittel zur Lösung anderer Forderungen, insbesondere zur Verringerung des Riementrutschens. Die Spannrolle hat die Aufgabe, die Spannung im Riemen gleichmäßig zu halten und so hoch, daß kein Riemenrutsch eintreten kann. Ferner können durch die Anwendung der Spannrolle schmälere, also billigere Riemen verwendet werden und ebensolche Scheiben. Durch leichtere Scheiben werden wiederum die Lager billiger. Diese Fragen treten dann besonders auf, wenn die Triebscheibe und die angetriebene sich nahe liegen. Für diesen Fall ist eine Spannrolle unerläßlich.

Ing. Peitler.

Mäuse zernagen Metall?

Einen derben Ulk leistete sich vor einigen Jahren eine Nachrichten-Agentur mit der Kunde, in Amerika sei ein Eisenwurm aufgetreten, der sogar Eisenbahnschienen zernagt habe, und nur durch die Aufmerksamkeit eines Bahnwärters sei ein Eisenbahnunglück verhütet worden. Einen Eisenwurm gibt es natürlich nicht. Ebensowenig zernagen Ratten Stahl, dagegen aber mitunter Bleirohr. Daß auch Insekten Metalle angreifen und zerstören, das ist neuerdings erwiesen. In der Isolierung von elektrischen Leitungskabeln sind mehrfach Insekten gefunden worden, die den 1 bis 2 Millimeter starken Bleimantel durchbohrt hatten. Diese Fälle sind durch Photographie belegt. Ein Naturforscher berichtete jüngst über die Zerstörung der Bodenplatten von Bleikammern durch Holzwespen. Die Bleiplatten waren 3 Millimeter dick. Teils waren sie völlig durchbohrt, teils bemerkte man Gänge, die sich nach unten in dem hölzernen Bodenbelag fortsetzten. In drei Gängen wurden abgestorbene Holzwespen gefunden, die mit dem vorderen Teil ihres Körpers in der Bleiplatte, mit dem Hinterteil im Holzboden steckten. Die Löcher im Blei traten stets an solchen Stellen auf, an denen der Larve beim Ausschlüpfen der Weg durch die Metallwände versperrt war. Das Deutsche Entomologische Institut, Berlin-Dahlem, stellte zwei bleizerstörende Insektenarten fest, einen schwarzen Käfer (etwa 8 Millimeter lang), ursprünglich in Südamerika beheimatet, durch den Frachtverkehr über die Seehäfen seit langer Zeit in Deutschland eingeschleppt, und den gewöhnlichen Speckkäfer (ebenfalls 8 Millimeter), schwarz mit breiter gelbbrauner Rückenbinde. Im Reichs-Material-Prüfungsamt wurden folgende lehrreiche Versuche durchgeführt. Man steckte je einen Käfer in ein langes zylindrisches Glasgefäß, das mit einem 0,2 Millimeter dicken Bleideckel verschlossen wurde. Bei einem Versuch gleicher Art wurden die Käfer zu vieren in ein Kästchen aus Bleiblech von 0,2 Millimeter Dicke eingesperrt. Ein beigegebener Wattebausch sorgte für die nötige Feuchtigkeit, damit sie leben blieben. Schon nach wenigen Tagen konnte festgestellt werden, daß in den Bleideckel des einen Glasröhrchens ein Loch von 3 Millimeter im Durchmesser durchnagt war, welches dem Käfer den Weg ins Freie ermöglichte. Die Lochränder waren zackig, im Glasröhrchen lag feines Bleipulver. An zwei der erwähnten Bleikästchen konnte die Arbeitsweise der Käfer bei Tage beobachtet werden. Nach 5 Tagen wurde an dem einen Kästchen ein kleines Loch von der Größe eines Stecknadelkopfes bemerkt, daran ein Käfer eifrig arbeitete. Bereits nach zwei Stunden hatte das Loch einen Durchmesser von 1,5 Millimeter erreicht. Nach weiteren vier Stunden war es so groß (etwa 3 Millimeter), daß der Käfer entschlüpfen konnte. Dasselbe wurde an einem zweiten Kästchen beobachtet. Mit ihren zangenartigen, harten und scharfen Beißwerkzeugen reißen die Käfer seine Bröckchen von der Metallwand ab, ruhen eine kurze Zeit aus und lösen einander ab. Zuweilen arbeiten auch zwei Käfer gleichzeitig. Haben sie ein Loch gebohrt, das groß genug ist, um ihnen das Hindurchschlüpfen zu ermöglichen, hört der Eifer an der weiteren Bearbeitung des Metalles auf. Auch an den in den Versuchsgefäßen herumliegenden oder den Körper der Käfer bedeckenden Metallspänchen ist das erkenntlich. Sicher ist, daß die Insekten das Metall nicht fressen. Daß lediglich die Beißwerkzeuge und nicht irgendwelche ätzenden Ausscheidungen die Angriffsmittel sind, das wird bewiesen durch das blanke Aussehen der Wand und der Metallspäne. Bei allen anderen Metallen, außer Zinn, versagten die Insekten vollständig. Demnach vermögen, wie es scheint, die genannten Käferarten alle Metalle, welche härter sind als Zinn, nicht mehr zu zerstören. Da die Zerstörung auch nur dünner Metallwände von großer technischer Bedeutung sein kann, ist es verdienstlich, daß das Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde die Untersuchung der Frage, ob und in welchem Umfange Insekten Metalle zu zerstören imstande sind, mit wissenschaftlichem Ernst aufgenommen hat. Der Beweis ist jedenfalls erbracht worden, daß die Ursache zahlreicher, bisher rätselhafter Rohrbrüche und Kabelschäden die Arbeit von Insekten sein kann. A. Sch.

Vom Wert der „Doppelhändigkeit"

Viele Naturwissenschaftler, besonders Aerzte, messen der Doppelhändigkeit eine hohe Bedeutung bei. Unter Doppelhändigkeit ist hier der unterschiedslose Gebrauch beider Arme bzw. Hände zu verstehen. Ein Doppelhänder wird also dieselben Arbeiten, wie beispielsweise schreiben, schlagen und ähnliche mit der linken Hand genau so sicher und schnell ausführen können, wie mit der rechten; daß dies möglich ist, kann man kaum bezweifeln, wenn man bedenkt, daß der Mensch normalerweise mit beiden Ohren unterschiedslos gut hört, daß er mit beiden Augen gleich gut sieht, daß es der Klavierspieler durch viele Uebungen dahin bringt, daß er beide Hände gleichmäßig zu dem sehr raschen und dabei doch sicheren Anschlagen der Tasten benutzen kann. Man muß sich eigentlich wundern, daß wir zumeist alle „Einhänder" sind, d. h. Rechtshänder oder Linkshänder, das ist eben natürliche Gewohnheit.

Wenn das Kind beispielsweise beim Begrüßen eines Besuches ganz natürlicherweise nicht immer die rechte Hand reicht, so wird es gleich korrigiert, wird ihm gesagt, daß es ein „schönes Händchen" geben muß; später lernt es rechts schreiben, und bei allen wichtigen, sich ständig wiederholenden Verrichtungen wird es gewissermaßen zwangsweise zu einer Benutzung der rechten Hand angehalten.

Von den Naturwissenschaftlern wird nun behauptet, dies sei ein Nachteil für die Entwicklungsmöglichkeiten der menschlichen Fähigkeiten. Die Behauptung stützt sich auf tiefe gründliche Forschungen und auf die Tatsache, daß viele große Geister und Künstler, insbesondere Maler und Musiker, Doppelhänder waren, die berühmten Akrobaten fast durchweg Doppelhänder sind. In einigen Ländern sollen nach neueren Meldungen zur Zeit auch Versuche gemacht werden, der Doppelhändigkeit Eingang in die Schulen zu verschaffen; es werden da besonders England, Dänemark und Teile von Nordamerika genannt. Im praktischen Leben wirklich beide Hände gebrauchen sollen heute außer einigen Naturvölkern nur die Japaner; das soll auch der Grund sein, für die allseitig vielgewandte Geschicklichkeit in vielen Verrichtungen und Leistungen des Japaners. Der Japaner hat nun allerdings Schriftzeichen, die ihm das Schreiben abwechselnd mit der einen und mit der andern Hand sehr erleichtern. Unser Schriftsystem macht die Doppelhändigkeit sehr schwer, läßt eine völlige Doppelhändigkeit eigentlich gar nicht zu. Wenn es aber einwandfrei erwiesen sein sollte, daß die Einseitigkeit die freie Entfaltung der menschlichen Fähigkeiten hemmen kann, wenn nicht gar eine Verkümmerung vorhandener Anlagen zur Folge hat, so sollte auch bei uns wenigstens zu einer teilweisen Gewöhnung der linken Hand geschritten werden.

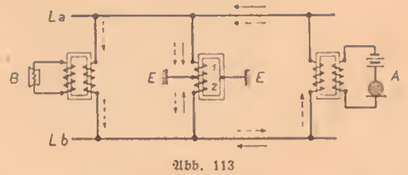
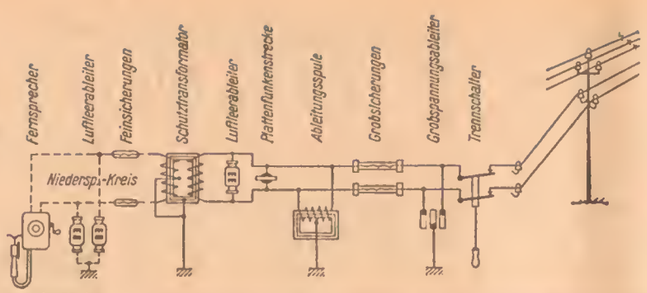


Abb. 113



Rechts: Abb. 114. (In Nr. 1 fälschlich als Abb. 111 bezeichnet).

bieten für die Sprechströme keinen nennenswerten schädlichen Nebenschluß. Eine weitere gute Wirkung dieser Spulen ist die Unterdrückung der durch die wechselnde Ladung hervorgerufenen Nebengeräusche im Fernhörer. Außer diesen Einrichtungen müssen natürlich bei derartig gefährdeten Leitungen in besonders hohem Maße die später zu besprechenden Spannungs- und Stromsicherungen verwendet werden, so daß die Einführung einer solchen Leitung großen Aufwand erfordert (vgl. Abb. 114).

Es lassen sich auch mit Hilfe von Hochfrequenz die Gespräche auf den Hochspannungsleitungen selber führen.

8. Linienwähleranlagen.

Im Hausverkehr wird zur Verbindung mehrerer Stationen oft der Zentralumschalter, der eine eigene Bedienung erfordert, durch eine Linienwählereinrichtung ersetzt. Es führt dann von jeder Station zu jeder anderen eine Leitung, an die die Sprechstelle nach Bedarf angeschlossen werden kann. Daraus geht schon hervor, daß der Aufwand an Leitungsmaterial sehr groß ist. Es wird in jedem Fall zu überlegen sein, was billiger kommt, der viele Draht samt den nötigen Schalteinrichtungen an der Station oder ein Zentralumschalter mit einfacheren, billigeren Sprechstellen. Linienwähler werden wohl nur dort wirtschaftlich gerechtfertigt sein, wo die Stationen nah beisammen sind und ihre Zahl 20 nicht übersteigt. Für Neuanlagen werden nach dem heutigen Stand der Technik Kleinzentralen für Selbstanschlußverkehr vorzuziehen sein, die von den Herstellern auch mietweise abgegeben werden.

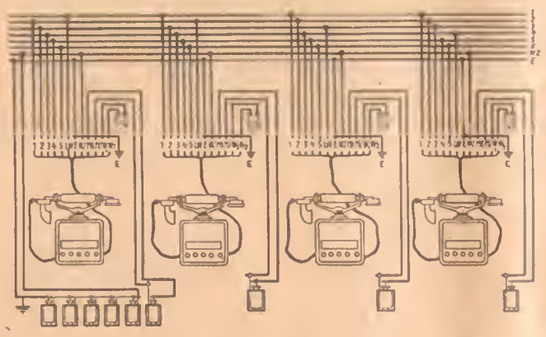


Abb. 115

Linienwähleranlagen können für OB- und ZB-Betrieb eingerichtet werden. Abb. 115 gibt eine Schaltung einer OB-Anlage. Danach hat jede Station soviel mit Ziffern bezeichnete Klemmen, als außer ihr Stationen vorhanden sind, ferner eine Klemme L oder LW je nach Fabrikat, an der die Leitung liegt, auf der die Station selbst gerufen wird, eine Klemme E für die gemeinsame geerdete Rückleitung, auch oft mit EK (Erde-Kohle, da der Pluspol geerdet) bezeichnet, WZ heißt Wecker-Zink, MK und MZ Mikrophon-Kohle und Mikrophon-Zink, W Wecker. Zum Anruf dient die gemeinsame große Rufbatterie, zum Sprechen die jeder Stelle zugeteilten Elemente. Grundsätzlich wie der Kurbellinienwähler nach Abb. 116 arbeitet der Drehlinienwähler für höchstens 10 Anschlüsse nach Abb. 117. Neuere Anlagen werden meist mit Kniehebelschaltern oder als Tastenlinienwähler (Abb. 118) ausgebildet.

(Fortsetzung folgt.)

Links: Abb. 116

Abb. 117

Rechts: Abb. 118

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. R. Rauschert Berlin-Spandau. — Verlag: Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12. — Druck: Herman Freyhoff, Oranienburg und Bernau. Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. Februar 1933
4. Jahrgang / Nr. 2

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Kurfürstenstraße 12
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

Werde stark in deinem Fach!

Wenn auch infolge der allgemeinen wirtschaftlichen Notlage die Sorgen um das tägliche Auskommen manches Lehrverhältnis beschatten, so kann doch ohne Schönfärberei gesagt werden, daß gerade die lernende Fachjugend am leichtesten durch die Zeitenschwere hindurch kommt. Dies besonders dann, wenn sie sich mit unermüdlichem Eifer ganz dem Bestreben hingibt, im Fache Fortschritte zu machen und den Meister sowie die Eltern in allem zufrieden zu stellen. Wer sich in der Jugend streng auf gute Aneignung des sachlichen Könnens und Wissens konzentriert, der hat am besten für sein späteres Auskommen gesorgt. Wie sich auch die Zeiten gestalten mögen, der allgemein erzieherische Nutzen, der in den selbstgewollten Willensübungen während der Lehrzeit liegt, wird fürs ganze Leben wirksam sein.

Auch in der Lehre gilt in gewisser Beziehung „Selbst ist der Mann". Gerade heute, wo Meister und Eltern so schwer mit den Tagessorgen beladen sind, die der Jugend zum Glück noch recht wenig bewußt werden. Nicht alles von Meister und Gesellen erwarten, sondern selbst Aug' und Ohr aufsperren, im eigensten Interesse an dem zu erlernenden Lebensberuf und keine Verrichtung gering achten. Wo Interesse, Lust und Liebe zu jeglicher Arbeit fehlt, wird alle fremde Hilfe und Mühe vergeblich sein, statt des „tüchtigen Fachmannes" wird dann nach der Lehrzeit ein Stümper ins Leben treten.

Hege Liebe zum Vollbringen,
Jage nicht Phantomen nach;
Soll dein Streben dir gelingen,
Werde stark in deinem Fach!

Man wird alt wie ein Haus — und lernt nimmer aus! — Wer ist Lehrling? Jedermann! — Dieser und ähnlicher Grundsätze und ermunternde Wahrheiten gibt es unendlich viele; sie sind dazu erdacht und geprägt, um sie den jungen Menschen, die etwas lernen und werden wollen, mit auf den Weg zu geben. Von Sprichwörtern kann allerdings niemand lernen, aber man kann sie beherzigen und sie als Richtschnur betrachten. Wer solchen goldenen Wahrworten das richtige, ehrliche Empfinden entgegenbringt, der hat auch Gemüt genug, sie als Wegweiser zu betrachten. Gewiß geht es sich leichter, wenn man einen Führer hat, aber manchen Menschen bereitet es doch Freude, den richtigen Weg möglichst allein ausfindig zu machen. Die Lehrzeit, als Etappe des Lebensweges betrachtet, will uns manchmal so scheinen, als seien ihre Wege unpassierbar, und während sich mancher nur schwer hindurchfindet, kommen andere fröhlichen Herzens hindurch.

Der gute Wille ist dabei immer der beste Wegweiser. Es ist nicht gut, an jeder Kreuzung oder an jeder Krümmung stehen zu bleiben und zu warten, bis man an der Hand weitergeführt wird. Das soll sich also auch auf alle Sparten, die zu erlernen sind, beziehen. Das heißt, der Lehrling soll selbst Interesse zeigen, etwas lernen zu wollen, und nicht immer warten, bis ihm dies oder jenes gezeigt wird, was er mit etwas Umsicht selbst sehen könnte. Es wird dadurch auch dem Lehrmeister viel leichter gemacht, den Lehrling zu unterweisen und ihn weiterzuführen. Der Lehrling macht es sich auch selbst leichter, wenn er aus eigener Initiative etwas unternimmt, was zur Uebung erforderlich ist. Bis zur Vorwitzigkeit, die ja nicht zu befürworten ist, ist immer noch ein sehr weiter Zwischenraum. Einem zaghaften Lehrling vertraut der Meister nicht gern Arbeiten an, zu welchen eigenes Wollen erforderlich ist. Und derart sind gar viele Handhabungen, die unser vielseitiger Beruf einschließt. Das einmal gezeigte Interesse wird gern durch Nachhilfe praktischer und theoretischer Art unterstützt, wodurch weitere Uebungen dann leichter von der Hand gehen. Mit der weiter vorgeschrittenen Lehrzeit muß sich auch das Interesse für schwierigere Arbeit einstellen, um nicht dem Vorwurf Vorschub zu leisten, daß dem Lehrling das nötige Verständnis fehle. Der beste Lehrmeister kann nicht aus jedem Lehrling einen tüchtigen Gehilfen machen, wenn letzterem der gute Wille fehlt. Es gibt Menschen, die nur das können, worin sie wie ABC-Schützen unterrichtet worden sind, die nicht die Augen aufbekommen, um dadurch ihr Wissen zu bereichern. Sie sagen dann gern, das hat man mich noch nicht gelehrt. Andere aber sagen, das habe ich schon gesehen

— und gelernt. Wohl dem, dem das Absehen ermöglicht wird. Vom Sehen allein kann man natürlich nicht lernen, sondern es kommt auch darauf an, das Gesehene zu üben, nachzumachen, zu erlernen.

Gottvertrauen und Selbstvertrauen, ferner Lust und Liebe zum Vollbringen sind die besten Wegweiser, nicht nur beim Ausblick ins neue Jahr und für die Lehrzeit, sondern fürs ganze Leben. Selbstvertrauen bringt auch Vertrauen bei allen Mitmenschen — und das Streben wird gelingen, gelingen mit dem Vorsatz: Werde stark in deinem Fach!

G. K.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Elektrische Meßinstrumente

25. Was sind Präzisionsinstrumente?

26. Wie sind registrierende Instrumente mit Uhrwerk aufgebaut?

27. Wozu dienen registrierende Instrumente mit Funkenregistrierung?

28. Wozu werden Stromrichtungsanzeiger verwendet?

29. Was versteht man unter Erdschlußanzeiger?

30. Wie werden Isolationsmessungen mit dem Voltmeter ausgeführt?

31. Wozu dient ein Galvanoskop?

32. Was sind Galvanometer?

33. Wie ist ein Voltmeter beschaffen?

34. Bei welchen Messungen sind Funkenstrecken als Meßgeräte möglich?

35. Welches Gerät wird mit Elektroskop bezeichnet?

36. Was ist ein Elektrodynamometer?

Elektrische Meßinstrumente (Lösungen):

In der Januar-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

13. Wie wird bei Gleichstrom und Wechselstrom die Leistung (in Watt) festgestellt?

Bei Gleichstrom kann die Nutzleistung einfach dadurch bestimmt werden, daß die Ablesungen von Ampere- und Voltmeter miteinander multipliziert werden, da ja Spannung mal Stromstärke gleich der Gleichstromleistung ist. Dies ist auch möglich bei Wechselstrom, der nur mit Ohmschen Widerständen (Glühlampen, Heizkörpern usw.) belastet ist. Bei Wechselstrom mit induktiver Belastung (Motoren, Transformatoren usw.) ist aber noch der Leistungsfaktor cos φ zu berücksichtigen; die Wechselstromleistung ergibt sich zu $L = E\,J\cos\varphi$ (in Watt).

14. Was ist ein Wattmeter?

Wattmeter sind Instrumente, die die Nutzleistung, d. i. bei Einphasenwechselstrom der Wert $E\,J\cos\varphi$ und bei Drehstrom $E\,J\cos\varphi\,\sqrt{3}$ anzeigen. Man nennt sie deshalb auch Leistungsmesser. In Gleichstrom- und Wechselstromanlagen ohne induktive Belastung sind sie nicht unbedingt erforderlich, während sie in Drehstromanlagen unentbehrlich sind zur Verteilung der Belastung auf die einzelnen Maschinen, Transformatoren, wie auch zur Ueberwachung der Anlagen.

15. Nach welchem Prinzip arbeiten die Wattmeter?

Bei dem Leistungsmesser nach dem elektrodynamischen Prinzip wirkt eine feste, vom Gesamtstrom durchflossene Spule auf eine bewegliche (Spannungs-) Spule, die von einem von der Spannung abhängigen Strom durchflossen wird. Die bewegliche Spule bewegt gegen die Kraft einer Feder den Zeiger und zeigt damit direkt die Nutzleistung an. Außer den elektrodynamischen werden auch Ferraris und ferrodynamische Instrumente als Leistungsmesser verwendet. Der grundsätzliche Aufbau letzterer ist in den Antworten 7 und 8 behandelt.

16. Wie werden die Wattmeter angeschlossen?

Das Wattmeter hat eine Strom- und eine Spannungsspule; die Stromspule wird wie ein Amperemeter in die Leiter gelegt, evtl. unter Vorschaltung eines Shuntes oder eines Widerstandes; die Spannungsspule wird wie ein Voltmeter unter Vorschaltung eines Widerstandes zwischen die zu messenden Leitungen gelegt. Bei Drehstromleitungen ist es erforderlich, drei Messungen vorzunehmen, um die im Gesamtsystem fließende Leistung zu erhalten; oder es müssen kombinierte Wattmeter verwendet werden, die zwei Wattmeter in einem Gerät vereinigen und die Ablesung der gesamten Drehstromleistung gestatten.

17. Was ist ein Shunt und wozu dient er?

Der Ausdruck Shunt (spr. Schönt) ist aus dem Englischen und bedeutet Nebenschluß, im besonderen wird dieser Ausdruck für Nebenschlußwiderstände zu Strommessern gebraucht. Durch Vorschalten eines Nebenschlußwiderstandes, eines Shuntes, wird der Strommesser nur von einem Bruchteil des Gesamtstromes durchflossen, das Gerät braucht also nur für diesen bemessen sein, während es Angaben von mehreren 1000 Ampere leicht anzeigen kann. Der Verwendungsbereich der Strommesser wird also durch Verwendung eines Shuntes bedeutend erhöht; Anwendungsgebiete sind hauptsächlich Gleichstrom- und Drehstromniederspannungs-Anlagen.

18. Wozu werden bei Meßinstrumenten Vor- und Nebenwiderstände gebraucht?

Vor- und Nebenwiderstände dienen zur Erweiterung der Meßbereiche von Instrumenten. Sie sind entweder aus Widerstandsdraht gewickelt, bei größeren Stromstärken werden auch Graphit oder Flüssigkeitswiderstände verwendet. Eine zu große Genauigkeit wird von diesen nicht verlangt. Deshalb wird bei ihnen vielfach eine stärkere Erwärmung zugelassen. Sie werden daher nicht in das Gerät eingebaut, um dieses nicht mit zu erwärmen.

19. Welches Hilfsmittel sind Gleichstrom-Normalwiderstände?

Normalwiderstände sind meist in sog. Stöpselkasten untergebrachte geeichte Widerstände aus Manganin, die zum Messen anderer Widerstände, als Vor- und Nebenwiderstände zu Präzisionsinstrumenten usw., verwendet werden. Zum Schutze gegen Veränderung durch äußere Einflüsse liegen sie unter Petroleum oder Paraffinöl in dicht verlöteten Blechbüchsen oder sind mit einem Paraffinüberzug versehen. Bei den Stöpselkästen führen vom Widerstand Abzweige zu

massiven Messingklemmen, die durch massive Messingstöpsel miteinander verbunden werden; damit können leicht alle gewünschten Einheiten zusammengeschlossen werden.

20. Wozu dienen Wechselstrom-Normalwiderstände?

Die Verwendung der Normalwiderstände ist bei Wechselstrom die gleiche wie bei Gleichstrom, sie dienen also zu Vergleichsmessungen, zu Strommessungen, Prüfzwecken usw. Doch müssen die Wechselstrom-Normalwiderstände so aufgebaut sein, daß in den Windungen keine Induktion entsteht, bei großen Querschnitten muß eine kapazitive Ausladung vermieden werden, wodurch die Genauigkeit der Widerstände leiden würde.

21. Welche Beziehungen herrschen zwischen Stromwandlern und Meßgeräten?

In Wechsel- oder Drehstromanlagen werden zum Messen hoher Ströme oder zu Strommessungen bei hohen Spannungen Stromwandler an Stelle von Shunts verwendet. Stromwandler sind einpolige Transformatoren, in deren Sekundärwicklung nur noch ein Teilstrom bei einer Spannung von ca. 100 Volt fließt, mit dem dann das Meßgerät betätigt wird. An Stromwandler werden sowohl Strommesser als auch die Stromspulen von Leistungsmessern und Zählern angeschlossen. Bei Gleichstrom kommt die Verwendung von Stromwandlern nicht in Frage.

22. Wo werden Spannungswandler zu Meßgeräten benötigt?

Spannungswandler werden in Wechsel- und Drehstromanlagen verwendet, da Spannungsmesser bei hoher Spannung nicht mehr zu erträglichen Preisen ausführbar wären. Spannungswandler werden bei Spannungsmessungen und zum Anschluß der Spannungsspulen von Leistungsmessern und Zählern benötigt. Sie sind ebenfalls Transformatoren, bei denen die Hochvoltwicklung an das Netz gelegt wird, während die Meßgeräte mit einer Spannung von ca. 100 Volt betätigt werden, selbstverständlich aber die wirkliche Netzspannung anzeigen.

23. Ist die Aufstellung von Meßgeräten in feuchten Räumen möglich?

In feuchten Räumen werden häufig Meßinstrumente zur Ueberwachung von Anlagen und Stromverbrauchern benötigt, so z. B. in chemischen Betrieben, Bergwerken, auf Schiffen usw. Die Verwendung von Meßgeräten ist in solchen Räumen wohl zulässig, doch müssen dieselben wasserdicht eingeschlossen sein.

24. Was ist über die Verwendung von Umschaltern bei Meßgeräten zu sagen?

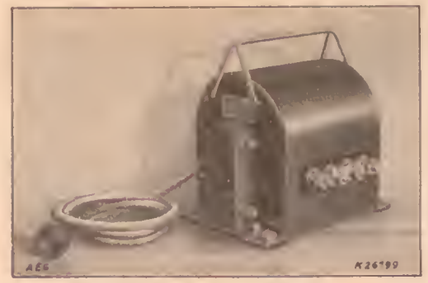
Bei Netzverteilungen laufen oft viele Leitungen oder Kabel zusammen, deren Strombelastung und Spannung dauernd zu überwachen sind. Um an Kosten und Raum zu sparen, wird für gleichartige Leitungen nur je ein Volt- und Amperemeter eingebaut. Die Leitungen werden zu einem Umschalter geführt, die einzelnen Leitungen nacheinander an die Meßgeräte zu legen und zu messen. Diese Umschalter sind verschiedenartig aufgebaut, die einfachen sind Steckverbinder, bei größeren werden Schneckengetriebe von einem Motor betrieben, der durch Druckknopf fernbetätigt werden kann.

Das elektrische Auftauverfahren

Schon seit einigen Jahren versucht man praktisch die Elektrowärme als Frostschutz- und Auftaumittel anzuwenden. Wenn auch die elektrisch beheizte Dachrinne, die tatsächlich in einem schwierigen Sonderfall an einer Kehlrinne bereits ausgeführt wurde, sich kaum bemerkenswert einbürgern wird, so nimmt doch die Anwendung der Elektrowärme zur Beseitigung und Verhütung von Eisbildungen an Wasserrohrleitungen jeder Art, an Rechen von Wasserwehren, an Weichen elektrischer Straßenbahnen usw. immer mehr zu. Bei den früher angewendeten Hilfsmitteln, wie Löt- und Gasflamme, Koksfeuer usw., waren die Auftauarbeiten, soweit sie sich überhaupt durchführen ließen, evtl. mit unangenehmen Begleiterscheinungen verbunden. Durch die starke örtliche Erwärmung mit der offenen Flamme wurden die um die Rohre gelagerten Gebäudeteile beschädigt, und es bestand außerdem noch Brandgefahr. Oft waren Auftauarbeiten mit diesen Hilfsmitteln umständlich und mit erheblichem Kostenaufwand verknüpft. Demgegenüber bietet das elektrische Auftauen mit Transformator die Möglichkeit einer einfachen, gefahrlosen und wirksamen Anwendung zur Beseitigung bzw. Verhütung von Eisbildungen. Beim elektrischen Auftauverfahren, für dessen Anwendung das Vorhandensein einer Wechselstromquelle Voraussetzung ist, ist zu unterscheiden zwischen:

1. Auftauen durch Wirbelstromerzeugung, wobei der aufzutauende Körper den magnetischen Rückschluß bildet,
2. Auftauen durch direkte Strombeheizung.

Das Auftauen mit Wirbelstromerzeugung kann naturgemäß nur eine beschränkte Anwendung finden, und zwar ist es geeignet in Fällen, in denen es sich um kurze, starke Auftaukörper wie Straßenbahnweichen usw., handelt und eine direkte Strombeheizung nicht möglich ist; für dieses Verfahren ist ein Transformator mit offenem Joch erforderlich, der nur eine Erregerwicklung hat (Drosselspule).



Elektrischer Auftau-Transformator.

Das Auftauen mit direkter Strombeheizung dagegen läßt sich in allen Fällen anwenden, in denen der Anschluß elektrischer Leitungen an den Auftaukörper möglich ist. Der Transformator wandelt die vorhandene Netzspannung in die zum Auftauprozeß notwendige Heizspannung um. Diese Heizspannung wird mit entsprechend bemessenen Zuleitungen dem aufzutauenden Körper zugeführt. Der dabei auftretende Strom bewirkt eine allmähliche und sich über die ganze Auftauzone erstreckende Beseitigung bzw. Verhütung der Eisbildung. Man kann also entweder eine bereits vorhandene Eisbildung beseitigen, wozu ein beweglicher Auftautransformator zweckmäßig ist, oder eine Eisbildung verhindern, indem man einen gefährdeten

Körper an einem ortsfesten Auftautransformator ständig anschließt, der an Frosttagen eingeschaltet wird.

Der Transformator für Beseitigung von Eisbildung wird zweckmäßig mit einer Sekundärwicklung versehen, die mehrere Anzapfstufen hat oder aus mehreren in Reihe oder parallel schaltbaren Teilen besteht, um mit einem Transformator möglichst viele Fälle erfassen zu können. Der Transformator zur Verhütung von Eisbildungen wird für eine ganz bestimmte Heizleistung vorgesehen, und dementsprechend ist seine Sekundärwicklung nur für einen bestimmten Fall auszulegen. Die Transformatoren werden von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft auf Wunsch für Luft- oder Oelkühlung ausgeführt.

Besonders bei ortsveränderlichem Betrieb empfiehlt sich die Wahl des Trockentyps, da diese Ausführung wegen ihres geringen Gewichtes leichter transportiert werden kann als ein Oeltyp. Diese Trockentransformatoren für 2,5, 4, 8 und 15 kVA werden mit angebautem zweipoligen Schalter, Schmelzsicherungen und Strommesser für beliebige Netzspannungen zwischen 110 und 500 Volt, 50 Per./Sek., geliefert. Alle Netzspannung führenden Teile sind von einem Schutzmantel umgeben, so daß jede Gefahr für den Bedienenden entfällt. Für den Anschluß an das Netz ist eine Anschlußschnur von normalerweise 5 Meter Länge mit Stecker vorgesehen. Die Sekundärseite besteht aus zwei Spulen, die wahlweise in Reihe oder parallel geschaltet werden können. Diese grobe Spannungsänderung genügt im allgemeinen vollkommen, da man die Länge der in dem Stromkreis eingeschalteten Rohrleitung in weiten Grenzen verändern kann. Das Anwendungsgebiet der einzelnen Leistungsgrößen ergibt sich aus folgender Zahlentafel:

Anwendungsgebiete der einzelnen Leistungsgrößen.

Nennleistung kVA	Rohrdurchmesser lichte Weite	Rohrlänge
2,5	von $^3/_8$ "	13 bis 77 m
	bis 125 mm	1,5 bis 9 m
4	von $^3/_4$ "	14 bis 85 m
	bis 200 mm	1,7 bis 10 m
8	von $1^1/_2$ "	15 bis 93 m
	bis 225 mm	3 bis 18 m
15	von mm	14 bis 84 m
	bis 225 mm	5,5 bis 33 m

Außerdem steht ein tragbares Modell zur Verfügung, das für Netzanschlußspannungen von 110 und 220 Volt bei 50 Per./Sek. bestimmt ist. Dieses Modell genügt für alle in Wohnhäusern, Siedlungsblocks usw. auftretenden Auftaufälle und bildet ein wertvolles Hilfsmittel für Installateure. Der Transformator wiegt etwa 15 Kilo, ist also leicht zu befördern und als Einphasen-Kerntransformator mit Trockenkühlung (s. Bild). Alle Wicklungsteile sind durch eine Schutzhaube abgedeckt. Für die Primärseite ist ein zweiadriges Kabel von etwa 2 Meter Länge mit Stecker vorgesehen. Sekundärseitig sind mehrere Anzapfungen vorgesehen, um die Beseitigung von Eisbildungen an Rohren verschiedener Durchmesser und Längen zu ermöglichen. Mit Hilfe des Modells können Rohre von 0,5 bis 2" lichter Weite und bis 5 Meter Länge aufgetaut werden bei einer Höchstleistung von etwa 1,2 kVA. Beim Anschluß des Transformators ist darauf zu achten, daß die Heizzuleitungen zur Vermeidung unnötiger Verluste möglichst kurz gehalten werden; der Transformator soll möglichst in der Nähe der aufzutauenden Körper aufgestellt werden. Wenn notwendig, ist dann die primäre Zuleitung durch eine Zwischenleitung bis zur nächsten Steckdose zu verlängern.

Blindstrom — a Gaunerei?

Als die Ueberlandwerke vor einigen Jahren damit begannen, auch den Blindstrom zu berechnen, da wurde von manchem Verbraucher, der sich niemals über die Elektrizität mehr Gedanken gemacht hatte als sein praktischer Verstand es ihm nahelegte, oft die Frage gestellt: „Was ist Blindstrom überhaupt?"

Das wollte auch der Besitzer eines kleinen süddeutschen Landbrauereibetriebes und einer Gastwirtschaft gerne wissen, als ihm ein Blindstromzähler ins Haus gesetzt wurde, der seine Stromrechnungen erhöhte. Darum ergriff er mit Eifer die Gelegenheit, einen „Fachmann", der bei ihm verkehrte, darüber auszufragen.

„Sag'n S' amal," wandte er sich an seinen Gast, „was is denn dös eigentli': der „Blindstrom"? Mir ham s' da an neum Zähler hermontiert, der soll den „Blindstrom" zähln, den wo i gar net brauche tu — und Miete soll i für den Zähler a no zohln. Do hört si do scho" — und er haut mit der Faust auf den Tisch, daß das frische Glas Bier, das er eben gebracht hat, zu tanzen anfängt —. „I glaub' allweil, des is a grouße Schwindl, a Gaunerei von die Städter drin! Bal i bloß wißt, wos der „Blindstrom" wär und worum i dafür überhaupt wos zahln soll, wenn i nix davo ha. Können S' mir dös vielleicht erklärn? — Mir wär ja alles recht, wenn i's nur verstehn tät."

„Das kann ich Ihnen schon sagen," meinte der witzige Fachmann. „Das ist sogar sehr einfach: Sie sind ein Wirt und schenken Bier aus, nicht wahr? Da wissen Sie doch ganz genau, wie das gemacht wird. Bis hierher" (er bezeichnet mit dem Finger an seinem Bierglas die Grenzlinie des Schaumes), „bis hierher schenken Sie Bier ein — und das übrige, das ist Schaum. Aber bezahlen lassen Sie sich das volle Glas. Oder nicht? Genau so ist es mit dem Blindstrom. Von dem Strom, den Sie vom Ueberlandwerk beziehen, entspricht z. B. der Wirkstrom dem, was in meinem Glas wirklich Bier ist und der Blindstrom dem Schaum. Wenn Sie sich den Schaum bezahlen lassen, warum soll das Ueberlandwerk nicht auch den Blindstrom berechnen? Ist Ihnen das klar?"

„Freili, freili," nickt der Wirt, „dös is a Red, des kann a jeder verstehn. Nur eher hätt' i dös wiss'n soll'n, dann hätt' i den Monteur vom Ueberlandwerk net ausig'schmissen und müssat morg'n net aufs Gericht zwegn Körperverletzung!" E. W.

Diese Erzählung stammt aus dem Ergebnis eines Preisausschreibens: „Heitere Episoden aus der Installationspraxis, das von den Siemens-Schuckert-Werken, Bln.-Siemensstadt, veranstaltet wurde. Wie verhält es sich aber wirklich mit dem Blindstrom? Auch der junge Fachmann muß sich darüber klar sein. In einer der nächsten Zeitungen wird kurz darauf eingegangen. Der vorstehende Spaß sollte aber inzwischen anregend wirken, selbst darüber nachzudenken.

Das Wickeln von Einphasen-Motoren

Von Friedr. Riepenberg.

(Schluß.)

Sind nun in der beschriebenen Weise alle Windungen aus Kupferdraht in die Nuten gelegt, so muß man eventuell den Nikelindraht anlöten. Die Verbindung muß immer außerhalb der Nute erfolgen und gut isoliert werden. Ist die erste Nute mit ihrer Wicklung versehen, so werden die Nuten mit einem Holzkeil verschlossen. Nachdem beide Nuten gewickelt worden sind, werden die Formhölzer entfernt und die Spule gebandelt. Jede Wicklung einer Nute muß bis zum Knick für sich gebandelt werden. Damit man nun zwischen die Spule gelangen kann, wird das Band mittels Preßspankeil durchgesteckt. Später bandelt man mit breiterem Band beide Wicklungen zusammen.

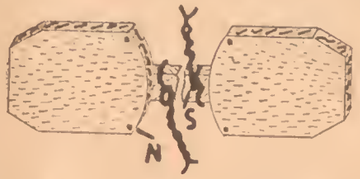


Abb. 5

Wer sich die alte Wicklung genau angesehen hat, wird das Bandeln leicht durchführen können. Das Ende der Spule muß auch mit Hohlschlauch überzogen und eingebandelt werden. Nun dreht man den Stator herum, um die zweite Spule der Hilfsphase zu wickeln. Hierbei ist zu beachten, daß die Windungen in derselben Richtung laufen wie die zuerst gewickelten. Auch der Anfang muß an dieselbe Seite gelegt werden. Die Schaltung der beiden Spulen und die Lage des Anfangs und des Endes gehen aus der Abb. 6 hervor. Die Hilfsphase ist gestrichelt gezeichnet. Sind nun die Spulen richtig verbunden, so wird die Hauptphase gewickelt. Die Formgebung dieser Spulen erfolgt durch ein anderes Holz. In der Hauptsache ist darauf zu achten, daß die Spulen etwas höher zu liegen kommen, damit der Anker nicht an den Spulen schleift. Dieses Holz (Abb. 5) wird mittels der Drähte an dem Stator befestigt. Der Steg S kommt innen unter dem Blechpaket zu liegen. Der Abstand der beiden Hölzer wird so gewählt, daß sie leicht an die Spulen der Hilfsphase drücken. In die Löcher N werden Nägel gesteckt, damit der Kupferdraht nicht hinter die Hölzer rutschen kann. Die Wicklungsrichtung muß genau so erfolgen wie diejenige der Hilfsphase. Das Bandeln geschieht in derselben Weise. Alle Lötverbindungen müssen sauber durchgeführt und isoliert werden. Nur säurefreie Lötmittel dürfen Verwendung finden.

Die Schaltung der Haupt- und Hilfsphase und den Anschluß der Wicklungen am Klemmbrett zeigt Abb. 6. Der Anschluß der Hauptphase ist U und V, derjenige der Hilfsphase W und Z. Die Anfänge der Spulen sind mit A, die Enden mit E bezeichnet. Abb. 7 zeigt einen Einphasenmotor mit einer Drosselspule (vgl. die Klemmenbezeichnung in Abb. 6 und 7).

Die Wirkungsweise eines Einphasenmotors kann man sich am einfachsten an einem Drehstrom-Asynchronmotor klarmachen. Brennt z. B. bei einem Drehstrommotor eine Sicherung durch, so läuft der Kurzschlußanker trotzdem weiter. Natürlich ist dann die Leistung stark reduziert, weil zwei Phasen abgeschaltet wurden. Schaltet man nun den Strom aus und läßt den Motor zum Stillstand kommen, so kann er nach dem Einschalten nicht wieder anlaufen, weil das Drehfeld fehlt. Erst dann, wenn der Anker angedreht wird, läuft er weiter, weil nun durch die Rückwirkung des Ankers ein Zweiphasendrehfeld gebildet

Abb. 6

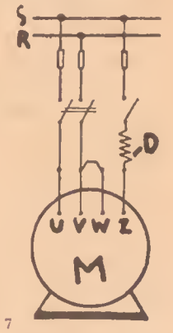


Abb. 7

wird. Natürlich könnte man einen solchen Motor, der vorher immer angedreht werden müßte, schlecht brauchen. Man baute deshalb, um den Anlauf zu erzwingen, eine Hilfsphase ein. Die Hilfsphase wirkt als Zweiphasenwicklung und wird nach der Inbetriebsetzung abgeschaltet, weil dann der Anker normal weiterläuft. Als Grammophonmotor wird heute ein Einphasenmotor ohne Hilfsphase gebaut. Der Teller muß dann immer angestoßen werden. Bei diesen kleinen Motoren kann man dieses in Kauf nehmen.

Neue Bücher

Elektrisches Fachrechnen. Von Gewerbestudienrat Hans Gruber und Stud.-Prof. Franz Boschenrieder. 10. Auflage, 128 S. Preis geh. 2,20 Mark. Verlag R. Oldenbourg, München. Zu beziehen vom Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Die Tatsache, daß dieses elektrische Fachrechenbuch nunmehr in 10. Auflage herausgebracht werden konnte, zeugt wohl mehr als alles andere von seiner Brauchbarkeit.

Die 10. Ausgabe erscheint in völlig neuem Gewande mit wesentlich erweitertem Inhalt. Bei der Auswahl der Beispiele wurden die Fortschritte der Technik, insbesondere auch der Radiotechnik, berücksichtigt. Das Buch darf als ein vorzügliches Hilfsmittel zur gründlichen Aneignung, Wiederholung, Vertiefung eines wichtigen Teiles des Fachwissens nicht nur für den Gebrauch an Fachschulen etc., sondern auch für den in der Praxis stehenden Elektro-Handwerker und -Techniker bestens empfohlen werden.

Das elektrische ABC. Ein Ratgeber fürs Haus. Von Dr.-Ing. Herbert F. Mueller. Verlag M. Krayn. Preis brosch. 1,70 M.

Wie aus dem Titel dieses Büchleins schon hervorgeht, ist es eigentlich nicht für Fachleute bestimmt. Es richtet sich an alle Laien, insbesondere an die Hausfrauen, und klärt in einer besonders leichtfaßlichen Art über Wesen, Wirkungen und die vielfältigen praktischen Anwendungsmöglichkeiten des elektrischen Stromes auf. Gerade deshalb ist aber das Buch auch für angehende Erlektrofachleute besonders empfehlenswert. Denn sie müssen ja, wenn sie erfolgreich für ihren Beruf tätig sein und werben wollen, nicht nur das Fach bestens verstehen, sondern müssen auch in der Lage sein, das Publikum gut aufzuklären und von der Zweckmäßigkeit der vermehrten praktischen Elektrizitätsanwendung zu überzeugen.

Der Installateur als Werber: Nähmaschinenmotor und Nählicht

Für kaum einen Anschlußapparat ist die Werbung so leicht wie für den Nähmaschinenmotor und das Nählicht. Der Installateur sieht bei seinen Arbeiten in den Wohnungen der Kundschaft, wo diese praktischen Arbeitshelfer noch fehlen. Es bedarf dann keiner großen Einführungskunst in die Gedankenwelt der Hausfrau, um ihr die Vorteile dieses Anschlußapparates so klar zu machen, daß sie, sobald es ihre Mittel halbwegs gestatten, sich für die Anschaffung entschließt. Das gilt sowohl für den gewerblichen Gebrauch, wie z. B. Heimarbeit für Konfektionshäuser, als auch für den Privatgebrauch der Nähmaschine. Wo gar in regelrechten Schneiderbetrieben die Benutzung elektrischer Nähmaschinenantriebe noch fehlt, sollte eine systematische wiederholende Bearbeitung des Betriebes aufgenommen werden.

Was muß nun der Installateur über den elektrischen Nähmaschinenantrieb den zu gewinnenden Interessenten ohne weiteres frei und überzeugt vortragen können? Zum mindesten das folgende:

Es gibt kein Nähmaschinenmodell, und sei es ein noch so altes Fabrikat, an das sich der Nähmaschinenmotor nicht in einfachster Weise anbringen läßt. Der elektrische Antrieb nimmt die auf die Dauer anstrengende und gesundheitsschädigende Fußarbeit ab, ermöglicht bequeme Arbeitshaltung und *besseres Nähen*, steigert die Leistung sehr beträchtlich. Das letztere ist besonders bei Heimarbeit und für Schneiderwerkstätten wichtig. Der Anschluß des Motors kann an jeder Steckdose bzw. Lichtleitung erfolgen. Bei versenkbaren Maschinen wird der Motor mit versenkt. Der Anschlußwert beträgt ungefähr 50 Watt, also weniger als eine durchschnittliche gute Raumbeleuchtung. Eine Stunde ununterbrochen elektrisch Nähen kostet also etwa 1.5—3.5 Pf. Der Satz von 3.5 Pf. gilt bei dem selten vorkommenden Kilowattstundenpreis von 50 Pf. Der Motor selbst bedarf *in jahrelangem* Betrieb keiner nennenswerten Bedienung und Wartung. Der Regler für den Motor läßt sich leicht betätigen. Es läßt sich so mühelos die Geschwindigkeit, d. h. die Stichzahl vom ganz langsamen Einzelstich bis über 1000 Stiche pro Minute, derart feinstufig regulieren, wie es mit dem Fußantrieb gar nicht möglich ist. Dies und die Gleichmäßigkeit der Stiche ermöglichen leichte und gute Nähарbeit.

Die gesamte elektrische Ausrüstung, also Nähmaschinenmotor, Regelanlasser, Nählicht und sonstiges Zubehör, kosten in guter Ausführung ca. 80—90 RM.

Verlegung von kabelähnlichen Leitungen

Sogenannte Feuchtraumleitungen, auch Stahlpanzer- und Isolierrohr, welche mit Abstand verlegt werden müssen, erfordern Abstandschellen, und zwar so viel Modellgrößen, wie es Rohr- bzw. Kabel-Durchmesser gibt. Die Niedax-Abstandschelle ist in einem Modell für viele Stärken verwendbar und sie vermeidet das Gipsen, weil die Befestigung durch einen Stahlrohr-Spreizdübel erfolgt (siehe Abb. 1). Diese

Abb. 1

Abb. 2

Abb. 3

behördlich geprüfte und zugelassene Schelle wird von der Firma Niedergesäß & Co., Berlin W 35, Lützowstraße 93, auch für Zwei- und Dreifachverlegung (Abb. 2 und 3) hergestellt. Die Kombination dieser drei Sorten ergibt die Möglichkeit der Verlegung größter und kompliziertester Leitungs-Register.

Rätsel

Ihr kennt des Regenbogens schöne Farben,
die ihn so sicher am Himmel tragen,
setzt euch mal drauf und nehmet fort
die erste der sieben Farben dort;
sie kennzeichnet für uns eine Polarität,
deren Vorzeichen aus vier rechten Winkeln besteht.
Das Gegenstück dazu werdet ihr bekommen,
wenn ihr die fünfte dafür genommen.
Doch häufiger, als das Zeichen der Subtraktion,
benutzen wir drei, vier und deren Addition
bei Leitungen, für die je ein Buchstabe steht
ziemlich zum Schluß im großen Alphabet.
Die Mitte und den Neutralen muß man schon
stückeln in zweierlei Farbenton.
Nun nennt mir: Farben, Phasen und Pole,
meinetwegen — mit Freudengejohle!
Schleswig, 14. Dezember 1932. Betr.-Ing. Düppe.

*

Lösung

des Rätsels auf Seite 6 der Januar-Zeitung:

1. Der blanke Kupferleiter, — 2. die Verzinnung, — 3. die Inhitlase, zweifarbige Gummihülle, — 4. der Fabrikationsfaden des Herstellers, — 5. der Kennfaden des V. D. E., — 6. die Baumwollband-Bewicklung, — 7. die Baumwoll-Beflechtung, und das ganze wird N. G. A. genannt.

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bade.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfahlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc.
Preis 7.20 M., (für VEI-Mitglieder 6.40 M.)

Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren,

insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen, Kollektorbau, Fehlerbestimmung, Prüfung. Von F. Raskop-Düsseldorf. Preis 9.72 M.

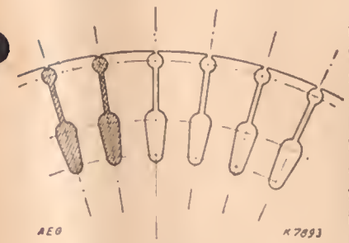
Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pf., bei Nachnahmesendung 60 Pf. Versandspesen.

Woher kommt der geringe Anlaufstrom beim Doppelnutmotor?

Wenn der vor wenigen Jahren auf den Markt gebrachte Doppelnutmotor eine so unerwartete Verbreitung gefunden hat, so liegt dies an seinen vorzüglichen Eigenschaften, welche sogar die der normalen Kurzschlußläufermotoren besonders hinsichtlich des niedrigeren Anlaufstromes und der dadurch besseren Anpassung der Sicherungen und Zuleitungen an die Nennleistung des Motors übertreffen. Der Doppelnutmotor ist ein Käfigläufermotor genau wie der gewöhnliche Kurzschlußläufermotor, nur mit zwei verschieden bemessenen Käfigwicklungen. Diese sind in das Blechpaket eingegossen, so daß der ganze Anker samt den angebauten Lüftungsflügeln einen einzigen Gußblock von einer praktisch fast unmöglichen Zerstörbarkeit bildet.



Wie bereits erwähnt, ist der Anlaufstrom beim Doppelnutmotor bedeutend geringer als beim normalen Kurzschlußläufermotor. Während dieser bei letzterem mit Sterndreieckschaltung etwa das 2,4fache des Nennstromes beträgt, sinkt er beim Doppelnutmotor auf das 1,60- bis 1,75fache. Daher kann der Doppelnutmotor überall dort verwendet werden, wo die Elektrizitätswerke Kurzschlußläufermotoren wegen des hohen Anlaufstromes nicht zuließen. Wie diese Verringerung zustandekommt, soll nun kurz beschrieben werden. In der Abbildung ist ein Teil des Läufers im Schnitt gezeichnet. Wir sehen die beiden Stabreihen, von denen die äußere einen kleinen Querschnitt und daher großen Ohmschen Widerstand, die innere einen großen Querschnitt und daher kleinen Ohmschen Widerstand hat. Legen wir an den Ständer eine Spannung von einer bestimmten Frequenz, so wird die gleiche Frequenz durch Induktion auch im Läufer auftreten, solange er stillsteht. Mit zunehmender Drehzahl wird sie aber sinken, bis sie bei Synchronismus den Wert Null erreicht. Mit der Frequenz entsteht aber sowohl im Ständer wie im Läufer ein Kraftfluß, und zwar setzen sich beide Kraftflüsse, die einander entgegenwirken, zu einem resultierenden zusammen, der wegen der starken Rückwirkung der Läuferfrequenz zuerst nur auf die äußere Stabreihe des Läufers einwirkt. Es wird also anfänglich auch nur in dieser Stabreihe ein Strom fließen, der aber wegen des großen Widerstandes nur gering ist. Steigt die Drehzahl, so verringert sich dieser Widerstand, und der resultierende Kraftfluß dringt allmählich mehr und mehr in das Innere ein, es entsteht ein Strom in der inneren Stabreihe mit dem kleineren Widerstand, bis bei normaler Drehzahl der Strom in der Hauptsache nur noch in der inneren Stabreihe fließt. Die ganze Käfiganordnung übernimmt also selbsttätig die Funktion eines Anlassers.

Mit dem geringeren Anlaufstrom muß natürlich auch die Anzugskraft, das Drehmoment, abnehmen. Das Anlaufmoment beträgt tatsächlich nur etwa 70 bis 80 v. H. des Nennmoments. Man hat dies dem Doppelnutmotor zum Nachteil angerechnet. In Wirklichkeit reicht dieses Anzugsmoment aber für mindestens 95 v. H. aller Antriebe aus. Sollten wirklich einmal größere Anzugsmomente nötig werden, so braucht man die äußere Käfigwicklung nur entsprechend zu dimensionieren, um z. B. ein 1,5faches Anzugsmoment bei dreifachem Einschaltstrom oder andere Verhältnisse zu bekommen. Ing. K. Tr.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther (25. Fortsetzung)

Eine Wicklung des Trafos liegt an der Leitung, eine an der Station. Sollte die Isolation durchschlagen werden, so besteht immer noch keine Gefahr, weil zwischen beiden Wicklungen ein geerdeter Kupferblechmantel angebracht ist, der den Hochspannungsstrom sofort zur Erde abführen würde. Die Erdungsdrosselspule (Abb. 112) leitet die durch Influenz (Kondensatorwirkung zwischen Hochspannungs- und Fernsprechleitung) auf letzterer erzeugten Ladungen zur Erde ab. Diese Ladungen, die Ausgleichsströme über die Fernsprechstationen zur Folge hätten, entstehen dadurch, daß beide Telephondrähte im allgemeinen gleichen Abstand von den 3 Phasenleitungen haben. Daher hat der entstehende Strom im a- und b-Ast der Schwachstromleitung gleiche Richtung (ausgezogener Pfeil in Abb. 113), sie durchfließen daher gleichzeitig beide gleichen Hälften der Drossel in der Mitte in entgegengesetzter Richtung zur Erde, so daß keine Drosselwirkung entsteht. Für die Sprechströme (gestrichelte Pfeile) sind dagegen die beiden Spulenhälften in Reihe geschaltet, auch haben sie viel höhere Frequenz (durchschnittlich 800). Aus diesen beiden Gründen ist der magnetische Widerstand für sie sehr groß und die gleichmäßig über die Leitung verteilten Drosseln

Abb. 112

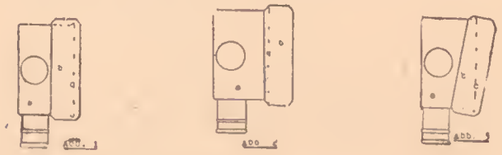
Abb. 111 (rechts).

Die Abb. 111 in der Januarzeitung ist Abb. 114!

Leitungen unter Putz mit Ausgleich-Abzweigdose

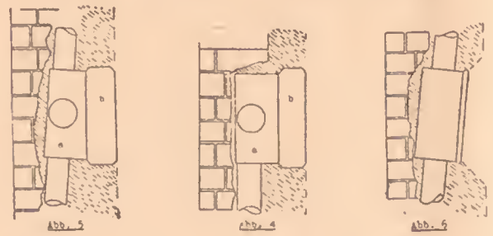
Von Ingenieur Hans Neumann, Goslar.

Die Frage, ob eine elektrische Anlage in einem Neubau sichtbar nach erfolgtem Verputz der Decken und Wände in Isolierrohr bzw. Rohrdraht installiert werden soll, oder ob diese Anlage unsichtbar unter den Putz zur Verlegung gelangt, bedarf heute keines großen Kopfzerbrechens, denn die Zeit hat ergeben, daß 90 Prozent aller Neuanlagen unter Putz verlegt werden. Aber die verbleite Unterputz-Abzweigdose ist noch immer das Sorgenkind sämtlicher beteiligten Handwerker. Normalerweise werden die verbleiten Dosen während der Rohrinstallation an den Rohbauwänden sofort mit in das Leitungssystem eingebaut. Der betreffende Monteur erkundigt sich beim Maurerpolier nach der Stärke des später aufzutragenden Wandputzes und setzt seine reichhaltig in einer Anlage vorzusehenden Unterputz-Abzweigdosen gewissenhaft ein, und zwar derart, daß der Deckelrand der Dose in genau der gleichen Höhe der zu erwartenden Putzoberfläche abschließt; dieses ist der Putzstärke entsprechend etwa 15 bis 20 Millimeter.



Leider muß der Elektro-Installateur immer wieder feststellen, daß seine große Mühe, die er sich beim Einbau der verbleiten Dosen gab, unbelohnt bleibt, denn der größte Teil aller installierten Dosen schließt nicht, wie es sein soll, mit dem Putz ab, sondern der Deckelrand der Abzweigdosen liegt zwischen einigen Millimetern bis zu einigen Zentimetern unter der Putzoberfläche, und hier liegt das Uebel einer Unterputzanlage. Man fragt sich, wie ist es möglich, daß die Dose trotz der sorgfältigen Arbeit des Monteurs zu tief oder gar schief (s. Abb. 6) unter den Putz zu liegen kommt? Die Antwort ist schnell gefunden: Bei Errichtung des Mauerwerkes kann nur eine Seite desselben bündig gemauert werden, die andere Seite ist aber unbündig und unegal; der Maurer hat beim Verputzen der Wände diese Unebenheiten mit dem Putz auszugleichen und eine egale Putzfläche herzustellen; um die Dosenlage kann er sich hierbei nicht kümmern. Nun ist aber gerade die zu tief oder schief eingeputzte Abzweigdose ein großer Schönheitsfehler, da das Loch in der Wand stets sichtbar ist und die kegelförmige Aussparung des Putzes eine Auflagefläche für Staub bildet. Außerdem bietet eine solche zu tief liegende Dose Gelegenheit zu Störungen. Dem sich an den Wänden bildenden Schweißwasser ist ein bequemer Weg über die abgeschrägte Putzfläche zwischen Rand und Deckel zum Doseninnern gegeben. Das Schweißwasser löst Teile des Kalkputzes auf, bildet somit für den Kupferdraht eine zerstörende Substanz und zieht sich diese Lösung trotz aufgesetztem Deckel hinter diesem hindurch in die Dose hinein.

Die geschilderten Nachteile der bisherigen Abzweigdose gaben mir Veranlassung, eine Lösung des Abzweigdosen-Problems zu finden. Die Lösung ist mir gelungen, indem ich eine zweiteilige Abzweigdose konstruierte, und zwar derart, daß über dem zylindrischen Teil (a) der Abzweigdose ein beweglicher Ueberwurf vorgesehen wurde (Abb. 1–5). Dieser bewegliche Ueberwurf (b), welcher sich über den



Bördel (c) am zylindrischen Dosenteil bewegt, gestattet nicht nur eine Veränderung der Dosentiefe um weitere 25 Millimeter (bei einer Dose 70 Millimeter Durchmesser), vielmehr kann dieser drehbare Ueberwurf (b) auch bis zu einem gewissen Grade schräg gegen den zylindrischen Dosenteil eingestellt werden und ist somit volle Gewähr für einen stets gerade mit dem Wandputz abzuschließenden Dosendeckelrand gegeben. Eine zu tief liegende verbleite Normaldose wie Abb. 6 zeigt, gibt es nicht mehr und sind alle damit verbundenen Nachteile beseitigt.

Die Montage der neuen verbleiten Abzweigdose DRGM. DRP. a. ist die denkbar einfachste. Nachdem die verbleite Abzweigdose, sei diese mit oder ohne Rohrstutzen, in dem vorher eingestemmten Mauerwerke festgegipst ist, zieht man den Ueberwurf (b) auf größte Dosentiefe heraus, der Maurer wirft seinen Mörtel um die Dose herum und drückt mit der Reib-

brettfläche den Ueberwurf in den Putz hinein. Der Rand des Ueberwurfes kann dabei nicht tiefer zu liegen kommen als das Reibbrett auf beiden Seiten neben der Dose auf dem Putz liegt. Es stellt sich also der Rand des Ueberwurfes ganz von selbst mit der Putzoberfläche in eine Richtung ein, ob die Dose (a) zu tief liegt oder gar schief eingemauert ist, spielt dabei keine Rolle, denn der bewegliche Ueberwurf (b) paßt sich jeder Dosenlage an und dichtet; was sehr wichtig ist, die Dose auch wieder ab, so daß Feuchtigkeit nicht hineingelangen kann. Damit der Ueberwurf (b) beim späteren Aufsetzen des Dosendeckels in dem Bajonettrand nicht dreht, sind an dem Ueberwurf (b) mehrere Vorsprünge (f) vorgesehen, welche ein Drehen im verhärteten Putz verhindern. Abb. 4 zeigt die Seitenansicht der neuen Abzweigdose bei zu hoch aufgetragenem Wandputz, Abb. 5 dieselbe Abzweigdose, welche schief eingemauert wurde, mit dem ausgeglichenen Deckelrand, welcher mit dem Putz in einer Linie abschließt. Zum Vergleich betrachte man Abb. 6, welche eine schief eingemauerte Normaldose bei zu hoch aufgetragenem Putz zeigt. Abb. 7 zeigt eine Vorderansicht eines Ueberwurfes (b) mit den Vorsprüngen (f), welche ein späteres Drehen des Ueberwurfes verhindern.

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. R. Rauschert Berlin-Spandau. — Verlag: Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12. — Druck: Hermann Freyhoff, Oranienburg und Bernau. Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. März 1933
4. Jahrgang / Nr. 3

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Kurfürstenstraße 12
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

Technologie und Taylorsystem

Von Obering. M. Grellert

In einem Mahnwort an die jungen Installateure habe ich in einem früheren Aufsatz an dieser Stelle die Bedeutung der Technologie dargelegt. Es erscheint zweckmäßig, jene Ausführungen noch mit einer kurzen Umreißung des Begriffes Taylorsystem zu erweitern.

Der amerikanische Techniker Frederick Winslow Taylor begründete das System der wissenschaftlichen Betriebsführung. Dieses bezweckt, durch wissenschaftlich exakte Messungen nach besonderen Methoden und mittels geeigneter Apparate die Arbeitsleistung des einzelnen bei Vermeidung von Kraftvergeudung und Ueberanstrengung festzustellen und danach den ihm gebührenden Lohn zu berechnen. Das Taylorsystem mag infolge der allgemeinen Wirtschaftskrise in weiten Kreisen Ablehnung finden, es ist aber doch so wichtig, daß man darüber gut Bescheid wissen sollte. Das Taylorsystem war übrigens schon bei seiner Einführung nichts absolut Neues. Tüchtige Handwerker und Techniker haben es schon zu allen Zeiten im Prinzip angewandt. Taylor hat es systematisch ausgebaut, im großen angewandt und in die Literatur eingeführt, so daß es nun die Grundlage bildet für die Versuche zur Ermittlung der Normalarbeitszeit, der Arbeitsgeräte und Werkzeuge und der Arbeitsteilung, um mit der körperlichen (physischen) und geistigen (psychischen) Leistungsfähigkeit des Arbeiters höchste technische und wirtschaftliche Nutzwirkungen und Höchstleistungen zu erzielen. Das ist beispielsweise so zu verstehen: Wenn ein ungeschulter Arbeiter für eine einfache Arbeitsleistung sechs Bewegungen ausführt, so ermüdet er viel mehr und benötigt mehr Zeit, als wenn zur gleichen Leistung infolge der wissenschaftlichen Betriebsführung nur drei einfache Bewegungen benötigt werden. Er leistet in der gleichen Zeit mehr und ermüdet weniger als bei seiner Arbeitsmethode. Der Arbeiter hat hierbei seine Gedanken nur auf die Arbeitsgänge selbst zu richten, das Sein oder Nichtsein seiner Arbeitsleistung haben andere zu bedenken. Man wirft dem Taylorsystem vor, daß es den Menschen zur Maschine mache und das persönliche Denken vernichte. Dieser Vorwurf trifft m. E. nicht zu, denn der deutsche Lernarbeiter, der in der Schule lernte, Logiker ist und Intelligenz besitzt, arbeitet unbewußt nach den Lehren des Taylorsystems. Deshalb wird auch der intelligente deutsche Lernarbeiter im Auslande bevorzugt und zu den schwierigsten Arbeiten herangezogen, weil er nicht nur Denker, sondern logischer Denker ist, also technologische Bildung besitzt. Der ungelernte Arbeiter will und kann nicht technologisch denken, er ist mit seiner Tätigkeit „Hebel auf" und „Hebel ab" zufrieden, er arbeitet nach der Methode: „Wie verdiene ich am meisten?" Man wirft dem Taylorsystem ferner vor, daß es die Löhne drücke, die Massenherstellung bedinge und dadurch Ueberproduktion schaffe. Auch das ist m. E. nicht ganz richtig. Volkstümliche Artikel, von der Masse gewünscht und gebraucht, müssen in der Anschaffung billig sein, sonst fehlt die Kaufkraft. Zu dessen Erreichung muß von vornherein mit billigen Arbeitslöhnen gerechnet werden. Billige Arbeitslöhne bedingen aber eine Menge von Vorarbeiten, Arbeitseinrichtungen und Hilfswerkzeuge, die den Artikel durch Amortisation und Verzinsung verteuern würden, wenn sie nicht voll ausgenutzt werden. Dadurch ist die Massenherstellung und der Massenumsatz bedingt. Dem Taylorsystem allein die Schuld an der heutigen wirtschaftlich kritischen Zeit aufbürden zu wollen, halte ich für falsch!

Sendet ein Installationsmeister einen älteren Lehrling zur Kundschaft, um die Maße einer Rohrleitung zu nehmen, so muß er beurteilen können, wie er die Anlage macht und ob er bauliche Hindernisse berücksichtigen muß. Der Lehrling stellt die Anschlußmöglichkeiten fest, nimmt die Maße genau und stellt durch Diagonal- und Kontrollmaße fest, welche Winkel spitze, stumpfe oder rechte Winkel sind. Kann der Lehrling rechnen und zeichnen, dann kann er auch messen, denn er weiß ja, worauf es ankommt. Er arbeitet auf Grund seiner Intelligenz unbewußt wissenschaftlich und technologisch, auch ohne die Lehren von Taylor, seiner Anhänger und Nachfolger zu kennen. Hat aber der Lehrling keine Ahnung von der Feststellung unwinklig aufeinandertreffender Wandflächen, so sind die genommenen Maße nur Längenmaße, aber keine Raummaße. Er fertigt die Leitung rechtwinklig an, die natürlich nicht passen kann und Anlaß zur Pfuscharbeit gibt. Der unlogische Praktiker, der

mit dem Praktischen die Welt erobern wollte, muß seinen mit besseren Kenntnissen ausgerüsteten Nebenlehrling, also den Theoretiker bitten, ihm die Maße zu nehmen. Das richtige Messen liegt im Auge, in der Hand und im Denken, es ist technisch und logisch, also nur Technologie

Weißt Du?

Unter diese Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Elektrische Meßinstrumente

37. Wozu dienen die elektrischen Zähler?

38. Welche Anforderungen werden an Zähler gestellt?

39. Welches Anwendungsgebiet haben Amperestundenzähler?

40. Welche Wirkungsweise hat der Elektrolytzähler?

41. Wie ist ein Magnetmotorzähler aufgebaut?

42. Was sind Wattstundenzähler?

43. Wie arbeitet der Pendelzähler?

44. Was versteht man unter einem Motorzähler?

45. Nach welchem Prinzip arbeitet der Induktionszähler?

46. Wozu werden Maximumzähler eingebaut?

47. Welchen Zwecken dient der Spitzenzähler?

48. Wozu dient der Blindleistungszähler?

Elektrische Meßinstrumente (Lösungen):

In der Februar-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

25. Was sind Präzisionsinstrumente?

Präzisionsinstrumente sind von äußeren magnetischen Einflüssen unabhängig, sie stellen sich ohne Schwankung sofort auf den richtigen Wert ein und besitzen eine über den ganzen Meßbereich gleichmäßige Skalenteilung; Genauigkeit ist bis ± ½ %. Für Strom- und Spannungsmessungen ist der Aufbau dieser Geräte genau gleich, der Unterschied besteht nur in der Eichung; sie sind aber nur für Gleichstrom verwendbar.

26. Wie sind registrierende Instrumente mit Uhrwerk aufgebaut?

Es ist vielfach von Vorteil, die jeweilige Instrumentenangabe festzuhalten, um die Wirkungsweise einer Anlage über einen gewissen Zeitraum beurteilen zu können. Zu diesem Zwecke wurden Meßinstrumente entwickelt, die sowohl ablesbar sind als auch die jeweiligen Werte aufzeichnen. Der Zeiger ist dabei mit einem Stift versehen, der auf einem Papierband aufliegt. Der Streifen ist auf einen rotierenden Zylinder gewickelt, der durch ein Uhrwerk angetrieben wird und gewöhnlich für 24 Stunden ausreicht. Dadurch erhält man auf dem Papier eine Kurve, die den Verlauf der Stromstärke, der Spannung oder der Leistung innerhalb 24 Stunden darstellt.

27. Wozu dienen registrierende Instrumente mit Funkenregistrierung?

Bei rasch verlaufenden Strom-, Spannungs- oder Leistungsänderungen werden Apparate mit Funkenregistrierung verwendet, bei welchen die schnelle Bewegung des Papieres nicht durch ein Uhrwerk sondern durch einen kleinen Elektromotor bewirkt wird. Aus der Zeigerspitze springen fortgesetzt elektrische Funken nach einem Metallbügel, der sich unter dem Registrierpapier befindet und entsprechend dem Zeiger geformt ist, durchschlagen das Papier und erzeugen so die Aufzeichnung. Die Funken werden durch einen kleinen Induktor innerhalb des Instrumentes erzeugt.

28. Wozu werden Stromrichtungsanzeiger verwendet?

Stromrichtungsanzeiger werden zu verschiedenen Zwecken in Gleichstromanlagen benötigt. Bei parallel geschalteten Dynamos kann es vorkommen, daß sich die Pole ummagnetisieren, so daß beim Wiederanlassen der Strom im umgekehrten Sinne ins Netz gelangt, oder daß eine Dynamo als Motor läuft. Bei Akkumulatoranlagen dienen sie dazu, festzustellen, ob die Batterie geladen oder entladen wird. Der Stromrichtungsanzeiger besteht aus einer Magnetnadel die auf einer, von dem zu kontrollierenden Strome durchflossenen Metallschiene drehbar befestigt ist. Je nach der Stromrichtung schlägt die Nadel verschieden aus.

29. Was versteht man unter Erdschlußanzeiger?

Der Erdschlußanzeiger dient zur Untersuchung, ob die Isolation des Leitungsnetzes nicht unter die zulässige Grenze gesunken ist. Der Apparat enthält eine Klingel und eine Glühlampe die hintereinandergeschaltet sind und einen Umschalter, durch den die Klingel und die Glühlampe zwischen Erde und eine der Leitungen gelegt werden können. Wird mittels des Umschalters die eine Leitung an Erde gelegt, so glüht die Lampe auf und die Klingel ertönt, wenn der andere Pol Erdschluß hat.

30. Wie werden Isolationsmessungen mit dem Voltmeter ausgeführt?

Genauere Isolationsmessungen als mit dem Erdschlußanzeiger werden mit dem Voltmeter erzielt, das an Erde gelegt und mittels eines Umschalters mit den Leitungen verbunden wird. Bei guter Isolation zeigt das Voltmeter jedesmal die gleiche Spannung an; ist die Isolation in einer Leitung schlecht, so wird der Ausschlag geringer; während die anderen weiter gleichmäßig ausschlagen. Die Geräte sind vielfach außer der Voltskala noch mit einer Ohmskala versehen, die gestatten, den Isolationswert der Leitung in Ohm festzustellen. Bei Erdschluß einer Leitung zeigte das Voltmeter Null an.

31. Wozu dient ein Galvanoskop?

Galvanoskope sind Apparate die zur Messung des Isolationswertes von Leitungen und zur Aufsuchung von Isolationsfehlern benutzt werden; sie sind meist in tragbaren Kästchen untergebracht. Die einfacheren Geräte sind mit einer Trockenbatterie ausgerüstet und eignen sich nur zu Messungen an stromlosen Leitungen, während bessere Geräte auch zu Messungen während des Betriebes verwendet werden können. Zwischen Magnetspulen schwankt eine Magnetnadel, die durch den hindurchgeschickten Strom abgelenkt wird. Die Skala ist in Ohm geeicht.

32. Was sind Galvanometer?

Galvanometer sind Drahtspulen, die ein leichtbewegliches Magnetstäbchen parallel umschließen. Sie dienen zur Stromanzeige und werden meist zu Präzisionsmessungen verwendet. Ein hochempfindliches Gerät ist das Spiegelgalvanometer, bei dem auf den beweglichen Magnet ein Spiegel angebracht ist. Auf diesen wird durch eine Linse ein Lichtstrahl geworfen, der sich bei jeder Bewegung des Magneten auf eine andere Stelle der Skala legt. Beim astatischen Galvanometer beträgt die Genauigkeit 0,000 001 Ampere.

33. Wie ist ein Voltameter beschaffen?

Voltameter (nicht zu verwechseln mit den Voltmetern) sind chemische Apparate, die zur Strommessung verwendet worden. Das Kupfervoltameter z. B. besteht aus einem Kupferbad, in das Elektroden aus Kupfer tauchen. Die ausgeschiedene Kupfermenge gibt ein Maß für die hindurchgeschickte Strommenge und zwar wird mit 1 Ampere in 1 Minute 1/50 g Kupfer ausgeschieden.

34. Bei welchen Messungen sind Funkenstrecken als Meßgeräte möglich?

Die Funkenstrecken sind in Prüffeldern und Laboratorien ein wertvolles Hilfsmittel um hohe Spannungen zu messen. Transformatoren, Durchführungsisolatoren, Hängeisolatoren für eine Spannung von z. B. 110 000 Volt müssen vor dem Einbau mit bedeutend höheren Spannungen geprüft werden. Bei Verwendung von Voltmetern wären Strom- und Spannungswandler von riesigen Ausmaßen und entsprechend hohen Anschaffungskosten nötig, die bei den Funkenstrecken wegfallen. Der Abstand, bei dem ein Ueberschlag zwischen den Polen der Funkenstrecke eintritt, gibt die Höhe der Spannung.

35. Welches Gerät wird mit Elektroskop bezeichnet?

Elektroskope dienen zum Nachweis des elektrischen Zustandes eines Körpers. An einem Messingstäbchen, das durch einen Pfropf in eine Glasflasche führt, sind 2 Streifchen Blattgold befestigt. Streift man an dem oben angebrachten Knopf einen elektrisierten Stab ab, so spreizen sich die Blättchen. Nähert man nun dem Knopfe einen gleichnamig geladenen Körper, so gehen die Pendel noch weiter auseinander, während sie beim Anlegen eines ungleichnamig geladenen Körpers zusammengehen.

36. Was ist ein Elektrodynamometer?

Das Elektrodynamometer ist ein feineres Strommeßinstrument, das auf dem Gesetz beruht, das gleichgerichtete Ströme sich anziehen. Es besteht aus einer beweglichen Drahtwindung und einer feststehenden Spule. Durch diese wird nacheinander Strom geschickt, wodurch sie versucht, sich mit der feststehenden Windung parallel zu stellen. Die dabei auftretende Drehung gibt das Maß der Stromstärke im Quadrat.

Der Installateur als Werber

Elektrische Heizung

Von allen Gebieten der Elektrizitätsanwendung ist wahrscheinlich das der Elektrowärme das zukunftsreichste. Es ist heute schon so umfangreich, daß in einem einzigen Zeitungsaufsatz ein umfassender Ueberblick nicht geboten werden kann. Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen Raum- und Geräteheizung.

Für die vollständige Beheizung von Wohnräumen sind in Deutschland die Strompreise meist noch zu hoch, dagegen kann die elektrische Zusatzheizung

Protos-Wärmestrahler für Badezimmer.

Rechts: Verstellbarer Wärmestrahler für Einzelplatz- und Zusatzheizung.

bzw. Einzelplatzheizung heute schon als sehr vorteilhaft und auch hinsichtlich der Betriebskosten als erschwinglich bezeichnet werden. Das gilt vor allem für die Wärmestrahler, die als sogenannte Strahlsonnen oder kaminartige Oefen, oder auch in Radiatorenform gebaut werden. Es fällt nicht schwer, die Kundschaft für die Annehmlichkeiten, die solche Geräte bieten, zu begeistern: absolut sauberer und bequemer, völlig gefahrloser Betrieb, keine leidige Schornsteinfrage oder Gefahr hinsichtlich des Eindringens von lästigen oder gar gesundheitsschädlichen Abgasen in die Räume. Solche Elektro-Heizeinrichtungen spenden fast im Augenblick des Einschaltens Wärme und keine Minute länger als man die Wärme gerade an dem Orte, wo man sie wünscht, haben will.

Besonders empfehlenswerte Ausführungen sind die beistehend abgebildeten Wärmestrahler für Badezimmer mit einer Leistungsaufnahme von etwa 500 Watt. Ein oder zwei solcher Strahler werden in etwa 2,5 bis 3 Meter Wandhöhe außer Reichweite von der Badewanne so angebracht, daß ihre Strahlen in den Raum vor die Wanne fallen. Am Sockel dieser Wandstrahler ist für die Leitungseinführung ein Anthygronstutzen vorgesehen. Bei der Installation muß auf ordnungsgemäße Erdung, Nullung oder Schutzschaltung — je nach den örtlichen Vorschriften — geachtet werden. Auch ist bei Heizsonnen auf bestes Fabrikat zu sehen. Der Reflektor soll möglichst Parabelform und darin richtig gelagerte Heizkörper haben, dann ergibt sich ein gleichmäßiges Strahlfeld und kein gefährlicher weil zu heißer Strahlenbrennpunkt. (Auch Reflektoren mit zu weit auseinandergehenden Strahlen sind nicht empfehlenswert.)

Strahlkamine für Einzelplatzbeheizungen in Wohn- und Arbeitsräumen werden mit 750 Watt Anschlußleistung (nicht regulierbar) und 1000—2000 Watt Anschlußwert (regulierbar) geliefert. Mit ähnlichen Leistungen kommen auch die Radiophore und Speicheröfen (zur Ausnutzung billigen Nachtstromes) auf den Markt. Besonders aussichtsreiche Werbegebiete sind zugige oder aus betrieblichen Gründen kühle Verkaufsstände, Metzgerläden etc. und überhaupt jegliche Einzelplatzbeheizung. Für Kirchen, Bahnen, Schulen, Garagen usw. hat man besondere

Protos-Strahlkamin.

Rechts: Radiophor-Raumheizkörper.

Ausführungsformen. Bei solchen großen Räumen, wie Versammlungssälen, Kirchen etc. ist natürlich eine eingehende fachmännische Berechnung notwendig.

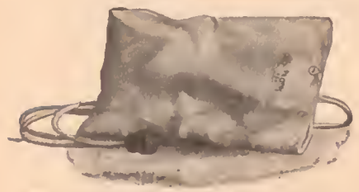
Der ungefähre Anschaffungspreis beträgt für eine gute Strahlsonne durchschnittlich ca. RM. 10,—, die

stündlichen Stromkosten eines solchen Gerätes betragen 10 Pf. bei einem Kilowattstundenpreis von 20 Pfennig. Größere Elektro-Heizkörper und vor allen Dingen Speicheröfen, die mit billigem Nachtstrom betrieben werden, arbeiten infolge der günstigen Tarife noch wirtschaftlicher. Strahlkamine mit zwei regulierbaren Heizkörpern kosten durchschnittlich etwa RM. 20,—. Heizöfen mit einer regulierbaren Leistung von etwa 2000 Watt, durchschnittlich RM. 30,—.

*

Heilende Wärme

Das älteste und wirksamste Heilmittel ist die Wärme; und die zweckmäßigste und bequemste Art, sie dem Körper näherzubringen, ist unzweifelhaft das Auflegen eines elektrischen Heizkissens. Es schmiegt sich genau allen Formen des menschlichen Körpers an und ist bei der Behandlung einer großen Reihe von Krankheiten, wie rheumatischen Schmerzen, Gicht, Magen-, Darm- und Gallenleiden, Unterleibsbeschwerden u. a. m., unentbehrlich. Ein elektrisches Heizkissen gehört darum unbedingt zum eisernen Bestand einer Hausapotheke.



Das Protos-Heizkissen, der Arzt im Hause.

Bei der Herstellung des Heizkissens wird auf absolute Sicherheit das größte Gewicht gelegt. Gefährliche Temperaturen oder Spannungsübertritt auf den Benutzenden sind nur bei mutwilliger Beschädigung möglich. (Vor dem Kauf von unbekannten, vielleicht besonders billigen Fabrikaten, muß gerade bei Heizkissen gewarnt werden.) Die Heizspiralen sind auf eine biegsame Asbestkordel aufgewickelt und dann, damit sie sich nicht verschieben können, in Stoff eingenäht. Sie bestehen aus Konstantandraht, der gegen mechanische Beanspruchung wenig empfindlich ist. In die Zuleitung ist ein Regelschalter eingebaut.

Mit dem Regelschalter zum Protos-Heizkissen stellt man die gewünschte Wärme ein.

Im Heizkissen selbst befindet sich ein Temperaturregler bzw. Temperaturbegrenzer. Als besonderen Schutz haben die vorzüglichen Protos-Heizkissen außerdem noch Schmelzsicherungen.

Es gibt Heizkissen-Typen, die an alle Spannungen von 100—240 V (Reise-Heizkissen!) angeschlossen werden können, und solche für bestimmte Spannungsbereiche. Bei den letzteren ist darauf zu achten, daß die Voltzahlen der Glühlampen oder des Zählerschildes mit der auf der Umhüllung des Heizkissens angegebenen Spannung übereinstimmen. Heizkissen, die eine Spannungs-Umschaltvorrichtung zur Benutzung für verschiedene Spannungen besitzen, sind nicht mehr zulässig.

Der Stromverbrauch ist durch die Wirkung des Wärmereglers bei allen Spannungen derselbe und beträgt bei großen Kissen (30 × 40 cm) etwa 0,04 kWh für eine Stunde Benutzung; das macht also bei einem Kilowattstundenpreis von 20 Pf. nur etwa ¾ Pf. und bei einem 50-Pfennig-Tarif etwa 2 Pf. in der Stunde aus. Bei den ebenfalls gebräuchlichen kleineren Heizkissen (25 × 35 cm) sind die Stromkosten um ein Drittel geringer.

Für die Trockenbenutzung haben die Heizkissen einen waschbaren weißen (in Sonder-Ausführung auch einen farbigen gemusterten) Ueberzug; für die Benutzung bei Schwitzkuren oder in Verbindung mit feuchten Umschlägen einen solchen aus Gummi oder Billroth-Batist. Die Anschaffungskosten für ein gutes Heizkissen liegen zwischen 10,— und 20,— Mark, je nach der Größe und nach der Zahl der gewünschten Gummi- bzw. Billrothleinen-Ueberzüge.

Vor der Gesellenprüfung!

(Brief aus einem Lager des Freiwilligen Arbeitsdienstes.)

Zu Ostern, dem Fest der Freude und des Ernstes, tritt auch an den auslernenden Elektroinstallateur die Frage heran: „Werde ich die Gesellenprüfung ablegen und bestehen?" Liebe Freunde, so schlimm ist die Sache nicht, ich stand vor 2 Jahren vor derselben Frage und hatte es mir auch anders vorgestellt. Wer in der Berufsschule etwas aufgepaßt, auch seine Freizeit zum fachlichen Lernen nicht ganz ungenutzt gelassen und ein paar gute Bücher studiert hat, der braucht keine Angst zu haben. Tüchtig selbst lernen müssen vor allem diejenigen, die eine kleine Schule besucht haben, wo mehrere Berufe zusammen unterrichtet werden müssen und das rein fachliche nicht so genau durchgenommen werden kann. Wenn ich sage, die Sache ist nicht so schlimm, so dürft ihr die Angelegenheit aber nicht zu leicht nehmen. Ich konnte bei meinen Prüfungskollegen folgendes beobachten: Wenn kurz vor der Prüfung, in den allerletzten Tagen erst schnell noch etwas gelernt wird, ist die Folge meist „genügend" oder gar „durchgefallen". Was würden da Deine Eltern und Dein Meister sagen, welche doch alles auf Dich gesetzt haben, wenn es heißt: „Durchgefallen!"? — Deshalb sollten auch die noch nicht Ausgelernten diese Mahnung besonders beherzigen.

Die Prüfung selbst besteht aus 3 Teilen: der schriftlichen, mündlichen und praktischen Prüfung. Im ersten Teil kommen Formularwesen, Buchführung und Fachrechnen, wie Ohmsches Gesetz, Spannungsverlust, Querschnitt und Riemenscheibenberechnung, im zweiten technische Fragen über Stark- und Schwachstrom, Nullen, Erden usw. zur Behandlung, und im dritten das Gesellenstück mit der Zeichnung, was ja jeder vorher fertig hat. Es wird jeder sehen, daß nichts Uebermenschliches verlangt wird. Wenn er etwas Lust und Liebe zu seinem Beruf hat, was ja auch jeder haben soll, ist die Prüfung eine Freude. Und ich wünsche jedem, daß es ihm am Schluß der Prüfung so wie mir gehen mag — ich will mich damit nicht rühmen — wo der Prüfungsmeister an mich herantrat und sagte: „Sie haben Ihre Sache gut gemacht." Darum frisch ans Werk, und legt eure Prüfung ab, denn das Vaterland braucht nur tüchtige Handwerker und keine Pfuscher.

Alfred Zimmermann, Elektro-Installateur, z. Zt. Piskowitz b. Kamenz i. Sa. (F.-A.-D.-Lager).

Der höchste Inhalt jedes Berufes ist, ein lauterer Mensch zu sein und zu bleiben, die Stärken des Charakters immer mehr zu entwickeln, und zu beweisen, daß nur die Kraft des Charakters siegt!

Ein Mensch, der stets auf die innere Besserung bedacht ist, bessert alles, was er anfaßt!

Nur wer in seinen Beruf — über die Fachkenntnisse hinaus — die wirkliche jugendliche Tatenfreude mitbringt, nur wer seinen Beruf wirklich liebt, kann wahre Arbeitsfreude erwarten!

Denn vor der Arbeitsfreude steht die Arbeitsliebe!

A. Friedrich.

Das Wickeln von Drehstrommotoren

Von Fr. Riepenberg.

Drehstrommotoren sind verhältnismäßig einfacher zu wickeln als Gleichstromanker mit einer Handwicklung. Besehen wir uns das Klemmbrett und die Spulengruppen eines Drehstromstators, so stellen wir fest, daß die Zuleitung bzw. die Gruppen nur auf zweierlei Art verbunden werden können. Abbildung 1 A zeigt die Sternschaltung, während B die Dreieckschaltung zeigt. Warum die Schaltung A Sternschaltung und B Dreieckschaltung genannt wird, ist aus der Form der Wicklung ersichtlich. Aber noch mehr ist aus den

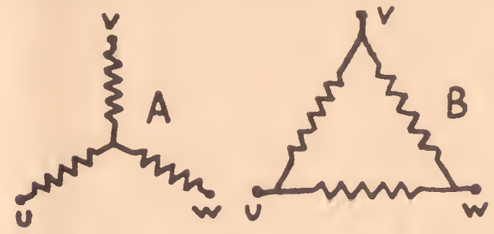


Abb. 1.

Schaltungen zu ersehen. Bei der Sternschaltung liegen zwischen jeder Zuleitung zwei Wicklungen, während bei der Dreieckschaltung nur eine Wicklung zwischen der Zuleitung liegt. Da alle Phasen gleichen Widerstand haben, so kann bei der Sternschaltung die Zuleitung eine höhere Spannung erhalten als bei der Dreieckschaltung. Drehstromwicklungen in Sternschaltung werden in der Regel an eine Netzspannung von 380 Volt gelegt, während derselbe Stator bei der Dreieckschaltung an 220 Volt gelegt werden muß. Die Leistung des Motors ist für beide Schaltungen dieselbe. Die Stromstärke muß deshalb bei der Dreieckschaltung höher sein als wie bei der Sternschaltung. Ein im Dreieck geschalteter Motor nimmt eine 1,73mal so hohe Stromstärke auf als ein im Stern geschalteter. Dieses tritt aber nur außerhalb des Motors ein, denn im Motor selbst herrschen bei beiden Schaltungsarten die gleichen Verhältnisse. Um sich dieses klar zu machen, muß man bedenken, daß die Phasenspannung bei der Dreieckschaltung gleich der Netzspannung ist. Ebenso herrscht bei der Sternschaltung zwischen dem Sternpunkt und jeder Leitung auch die Phasenspannung, weil der Sternpunkt die Verbindung der drei Phasenwicklungen ist. Das Verhältnis der Spannungen 220 und 380 Volt ist wie 1 : 3 oder 1 : 1,73. Man hat aber auch Motoren, die bei der Dreieckschaltung an 380 Volt gelegt werden. Bei der Sternschaltung könnte dann die Netzspannung 380 · 1,73 = 660 Volt betragen. Aus dem Leistungsschild des Motors ist die richtige Schaltung bei einer bestimmten Spannung immer ersichtlich. Motoren für eine Spannung von 380 und 660 Volt werden deshalb gebaut, weil man dann diesen Motor bei einer Netzspannung von 380 Volt mit einem Sterndreieckschalter anlassen kann. Ein 220-Volt-Motor in Dreieckschaltung läßt sich nicht durch einen Sterndreieckschalter an ein Netz von 380 Volt legen, weil schon bei der Sternstufe die richtige Spannung erreicht ist und bei der Dreieckstufe die Spannung zu hoch wäre. Ein Motor, der voll belastet wird, muß immer in der richtigen Schaltung an die betreffende Netzspannung gelegt werden, sonst ist die Leistung geringer und der Motor zieht nicht durch. Bekanntlich ist der Leistungsfaktor von nicht vollbelasteten Drehstrommotoren sehr ungünstig. Neben dem Arbeitsstrom (Wirkstrom) tritt dann Blindstrom auf. Schleifringankermotoren und Doppelnutmotoren können in der Sternschaltung mit ⅓ der Nennleistung verwendet werden, wenn die volle Leistung in Dreieckschaltung erfolgen muß. In diesem Fall spricht man dann von einer Sparschaltung.

Um die Dreieckschaltung leicht in eine Sternschaltung ändern zu können, werden Anfang und Ende der Phasenwicklungen zum Klemmbrett geführt. Der Motor hat dann 6 Klemmen. Abb. 2 A zeigt das Klemmbrett in Dreieckschaltung, B in Sternschaltung. Bei der Dreieckschaltung ist die Klemme V mit X, W mit Y und U mit Z verbunden, während bei der Sternschaltung Klemme V, W, U durch eine Brücke kurzgeschlossen sind. Die Zuleitungen kommen an die Klemme X, Y und Z zu liegen. Damit man nun beide Schaltungen schematisch durchführen kann, muß man darauf achten, daß die Phase 1 an Klemme V und Z, Phase 2 an W und X und Phase 3 an U und Y liegt. Die Anfänge der drei Phasen legt man an die oberen drei Klemmen, während die Enden an die unteren gelegt werden müssen. Umgekehrt ist es auch richtig.

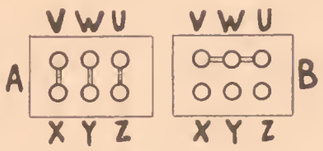


Abb. 2.

Die Umdrehungszahl ist bei Drehstrommotoren unveränderlich, weil diese von der Polzahl und von der Frequenz abhängig ist. Nur bei den sogenannten Polumschalt-Motoren kann man die Drehzahl bis zu 4 bestimmten Stufen ändern. Aus der Umdrehungszahl des Rotors kann man feststellen, wieviel Spulengruppen der Motor enthält. Bei Drehstrom muß man immer von Spulengruppen sprechen, denn den üblichen Ausdruck „Feldspulen" kann man nur bei Gleichstrom anwenden. Ein Drehstrommotor mit einer Drehzahl von 1450 bei 50 Frequenz hat sechs Spulengruppen und ist vierpolig. Ein sechspoliger muß neun Spulengruppen erhalten. Die Polzahl eines Drehstrommotors wird demnach gefunden, wenn man die Spulengruppen durch 1,5 dividiert. Dieses gilt aber nur von vierpoligen Maschinen an und höher, bei einer zweipoligen Statorwicklung also nicht. Ein zweipoliger Stator hat auch sechs Spulengruppen bei einer Umdrehungszahl von fast 3000.

Bevor die Wicklung aus dem Stator entfernt wird, muß man zuerst die Anzahl der Spulengruppen und wieviel Nuten jede Spulengruppe umfaßt, feststellen. Ebenso ist es notwendig, sich die Schaltung zu notieren. Die Nuten im Stator sind entweder halb oder ganz geschlossen. Im ersten Fall kann man die Wicklung entfernen, wenn die Bandisolation und die Nutenkeile entfernt worden sind. Die Windungen werden dann einfach ausgewickelt. Bei geschlossenen Nuten muß man nach der Entfernung des Bandes die Windungen auf der einen Seite durchschneiden und gerade biegen. Dann kann man auf der anderen Seite die Windungen aus den Nuten ziehen. Genaue Feststellung der Windungszahl pro Nute und der Drahtstärke ist unbedingt erforderlich. Nachdem die Wicklung entfernt worden ist, kann die Nutenisolation herausgezogen werden. Man vergesse aber nicht ein Muster aufzuheben. Der Stator wird nun gereinigt und ausgeblasen. Beschädigte Isolierringe müssen durch neue ersetzt werden. Die neue Nutenisolation muß der alten Isolation entsprechen. Die Formgebung der Preßspanisolation erfolgt durch ein Nutenholz,

das der Form der Nute entsprechend bearbeitet worden ist. Bei halboffenen Nuten muß die Nutenisolation so geschnitten und in die Nuten gesteckt werden, daß ein Einlegen des Drahtes nicht durch die Isolation behindert wird. Geschlossene Nuten erhalten eine

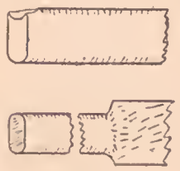


Abb. 3.

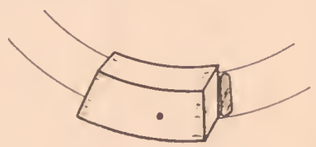


Abb. 4.

Preßisolation in Röhrenform. Am besten wird hierbei dünner Preßspan fest um das Nutenholz gewickelt und dann in die Nute geschoben. Man erleichtert sich das Einschieben, wenn man die Außenseite der Röhre mit Paraffin bestreicht und oben und unten (Abb. 3) etwas einknickt. Das darunter abgebildete Nutenholz darf beim Einschieben der Röhre nicht bis nach vorne ragen. Nach dem Einschieben muß man die Knickstellen nach außen drücken. Die Ueberlappung des Preßspanstreifens muß immer seitwärts erfolgen. Um den unteren Spulen die richtige Form geben zu können, muß man sich zwei Hölzer (Abb. 4) schneiden. Dieses Holz muß so viel Nuten verdecken, wie Nuten für je zwei obere Spulenhälften freigehalten worden sind. Rechts neben dem Holz ist eine Nute gezeichnet. Das Holz geht bis dicht an die Nute heran. Dieses ist sehr wichtig, da es sonst leicht vorkommen könnte, daß die Nutenisolation beim Wickeln einreißen würde.

(Fortsetzung folgt.)

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther

(26. Fortsetzung)

Die Kenntnis der in Abb. 115 gegebenen Außenschaltung genügt, um die Stationen richtig anschließen zu können. Uns interessiert aber auch die Wirkungsweise, die wir jetzt kennen lernen wollen. Dazu betrachten wir Abb. 119, die einen Tastenlinienwähler betrifft. Die Tasten sind dabei zu je 5 in leicht auswechselbaren Streifen eingebaut. Es möge Sprechstelle 1 die Stelle 2 rufen. Dann wird die mit 2 bezeichnete Taste in 1 ganz hinuntergedrückt, bis sie die Weckerschiene berührt. Es entsteht dann folgender Stromlauf: Minuspol der gemeinsamen Ruhbatterie auf der Zeichnung ganz rechts — Klemme WZ der Sprechstelle 1 — Schiene WS — gedrückte Taste 2 — Leitung 2 zur Sprechstelle 2 — dort über

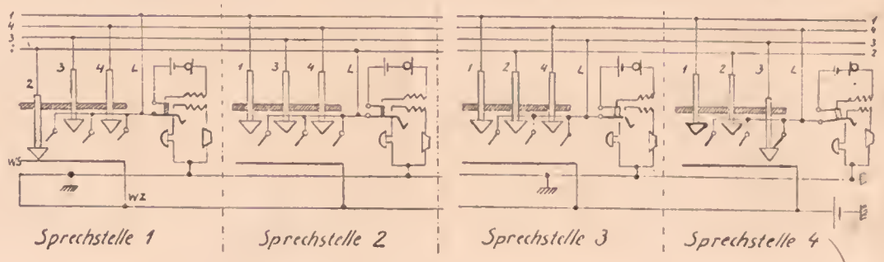


Abb. 119.

Klemme L — den Hakenumschalter (eingehängt!) — den Wecker zur Erde bzw. zur gemeinsamen Rückleitung (an mehreren Stellen geerdetes Wasserleitungsrohr oder dgl.). Beim Loslassen der Taste 2 geht sie halb in die Höhe, bleibt aber mit ihrem Kegel an einer drehbaren Schiene hängen, wie es in Sprechstelle 4 dargestellt ist. Auf der Zeichnung ist nämlich Stelle 3 im Gespräch mit 4 gezeigt, und zwar so, daß Stelle 4 die Stelle 3 angerufen hat. Der Angerufene muß also nicht, wie manchmal irrtümlich geglaubt wird, zur Beantwortung eines Anrufs auch eine Taste drücken, er weiß ja gar nicht, von wo der Anruf erfolgt ist. Der Mikrophonstromkreis ist für beide sprechenden Stationen einfach und bekannt. Der sekundäre Sprechstrom nimmt seinen Ausgang von der Induktionsspule in Sprechstelle 3, führt über den Hakenumschalter in 3 (ausgehängt! Auf Abb. 119 ist im Druckstock ein kleines Verbindungsstück Spule—Umschalter ausgebrochen.) Klemme L — Leitung 3 — Taste 3 in Stelle 4 — Sprechschiene — Hakenumschalter — Induktionsspule — Hörer — gemeinsame Rückleitung nach 3 — Hörer — Induktionsspule in 3. Dieses Gespräch kann also unabhängig von der Verbindung 1 mit 2 geführt werden. Bei Beendigung des Gesprächs wird eingehängt und durch die mechanische Kupplung des Hakenumschalters mit der Sprechschiene diese zurückgeklappt, so daß die gedrückte Taste durch Federkraft in die Ruhelage hochgeht. Eine Taste kann also nur dann in Arbeitsstellung bleiben, wenn ausgehängt ist. Ebenso lösen sich die Tasten gegenseitig aus. Es ist klar, daß diese mechanischen Einrichtungen nicht gerade einfach und die Stationen daher nicht billig sein werden.

Trotzdem haben sie zahlreiche Nachteile. Zunächst kann sich jederzeit ein Dritter absichtlich oder aus Versehen auf ein bestehendes Gespräch aufschalten und es belauschen. Es wird aber auch durch die gemeinsame Rückleitung und das notwendigerweise dichte Nebeneinander der Verbindungsleitungen ein sehr starkes „Nebensprechen" auftreten, das daher kommt, daß der Sprechwechselstrom einer Leitung auf alle andern induzierend wirkt. Die Induktion wächst bekanntlich mit der Frequenz, ist also hier viel stärker als bei Starkstrom mit nur 50 Perioden/Sekunde. Man verwendet daher Kabel, bei denen jede Leitungsader über der isolierenden Baumwollhülle mit Stanniolband bewickelt ist, wobei diese Metallmäntel unter sich und mit Erde leitend verbunden sind. Trotzdem wird bei größeren Entfernungen das Nebensprechen nicht zu vermeiden sein. Dann hilft nur der Einbau von Doppelleitungen, die sachgemäß miteinander verseilt sind, wie es bei der Post ausschließlich gemacht wird. Natürlich verteuert das die Anlage weiterhin. Bei Besprechung der Nebenstellenschaltungen im nächsten Abschnitt werden wir noch einmal auf die Linienwähler zurückkommen und eine Anlage mit Doppelleitung kennen lernen.

(Fortsetzung folgt.)

Durch Versuche zum Verständnis

Von Fr. Riepenberg

16. Fortsetzung.

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. einwandfreie Facharbeit sein!

Die Kirchhoffschen Gesetze.

Für die Erklärung der Kirchhoffschen Gesetze brauchen wir 4 Widerstände, und zwar je 2 Widerstände von 2 und 1 Ohm. Als Stromquelle nehmen wir den Trafo oder besser einen 4-Volt-Akku. Die Berechnung der Widerstände können wir jetzt selbst vornehmen. Wer dünne Widerstandsdrähte von 0,5 mm Durchmesser benutzt, aber nicht das Material kennt, kann durch eine Widerstandsmessung den Widerstand bestimmen. Man verfährt dann in der Weise, indem man den Draht immer kürzer nimmt, bis das Amperemeter die entsprechende Amperezahl anzeigt. Wird die Messung mit einem 4-Volt-Akku durchgeführt, so muß das Amperemeter $J = \frac{U}{R} = \frac{4}{2} = 2$ Ampere zeigen.

Der Widerstandsdraht wird dann zickzackförmig auf Nägel, die in ein Brett geschlagen worden sind, gespannt.

Serienwiderstände.

Schaltet man mehrere Widerstände hintereinander, so ist der Gesamtwiderstand gleich der Summe der Teilwiderstände.

Also $R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \ldots\ldots$

102. Wir schalten alle vier Widerstände mit dem Amperemeter hintereinander oder in Serien, und verbinden sie mit unserer Stromquelle. Das Amperemeter zeigt dann 0,66 Ampere, wenn das Voltmeter 4 Volt Spannung zeigt. Warum gerade 0,66 Ampere?

Der Gesamtwiderstand ist:

$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \quad 2 + 2 + 1 + 1 = 6$ Ohm.

103. Die Stromstärke ist bei Serienwiderständen in allen Teilen gleich. Legst du vor oder hinter den Widerstand das Amperemeter, so zeigt dasselbe immer die gleiche Stromstärke.

Parallelwiderstände.

Werden mehrere gleich große Widerstände parallel geschaltet, so ist der Gesamtwiderstand gleich eines Einzelwiderstandes dividiert durch die Anzahl (n) der Widerstände. Also $R = \frac{Re}{n}$.

104. Wir schalten unsere beiden 2-Ohm-Widerstände parallel, und zu diesen nochmals unsere beiden hintereinandergeschalteten 1-Ohm-Widerstände. Es sind nun 3 Widerstände von je 2 Ohm parallel geschaltet. Der Gesamtwiderstand müßte dann $R = \frac{Re}{n} = \frac{2}{3} = 0{,}66$ Ohm betragen. Prüfe den Widerstand mit einer Akkuzelle nach. Geringfügige Abweichungen müssen wir in Kauf nehmen, weil uns nur ein einfaches Amperemeter zur Verfügung steht. Auch ist der innere Widerstand des Amperemeters zu berücksichtigen.

105. Prüfe die einzelnen Stromstärken in den Zweigwiderständen. Was bemerkst du dann?

Sind mehrere Widerstände parallel geschaltet, so ist der Gesamtwiderstand immer kleiner als der kleinste Widerstand. Den Gesamtwiderstand für zwei ungleiche Parallelwiderstände bestimmt man nach der Formel: $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

106. Wir schalten einen 2-Ohm- und einen 1-Ohm-Widerstand hintereinander, und zu diesen einen 2-Ohm-Widerstand parallel. Der Gesamtwiderstand ist dann:

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \cdot 2}{3 + 2} = 1{,}2 \text{ Ohm.}$$

Was muß das Amperemeter bei 2 Volt Spannung anzeigen?

107. Die bis jetzt vorgenommenen Messungen der Widerstände prüfe auf ihre Richtigkeit mit der Meßbrücke nach.

Die Berechnung von mehreren ungleich parallel geschalteten Widerständen erfolgt nach der Formel:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \ldots$$

Schalten wir zu den Parallelwiderständen Versuch 106 noch den 1-Ohm-Widerstand parallel, so ist der Gesamtwiderstand:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{1} = \frac{11}{6}.$$

Beide Seiten der Gleichung umgekehrt, ergibt

$$\frac{R}{1} = \frac{6}{11} \text{ Ohm.}$$

$R_1 = 3$, $R_2 = 2$ und $R_3 = 1$ Ohm.

Sichere Aufhängung von Leuchtkörpern

Es ist bekannt, zur Aufhängung von Leuchtkörpern an Beton- und anderen Massivdecken den Niedar-Deckenhaken (siehe Abbildung) zu verwenden. Weniger bekannt ist es, daß dieser Haken mit Vorzug auch in Hohlsteindecken verwendbar ist. Die Spreizung des Stahlrohr-Spreizdübels erfolgt in diesem Falle im Hohlraum des Deckensteines. Gerade in Hohlsteindecken bereitet das sonst übliche Gipsen besondere Schwierigkeiten. Der Niedar-Haken (Hersteller Niedergesäß & Co., Berlin W 35, Lützowstraße 93) gewährleistet rasche, saubere und sichere Montage. Man arbeite aber beim Bohren des Dübelloches mit leichten schnellen Hammerschlägen oder Drehbohrer, um die dünne Stemmwand nicht zu zertrümmern.

Nütze Deine freie Zeit, lies ein Buch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bade.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc.
Preis 7.20 M, (für VEI-Mitglieder 6.40 M.)

Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren,
insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen, Kollektorbau, Fehlerbestimmung, Prüfung. Von F. Raskop-Düsseldorf. Preis 9.72 M.

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop. Preis brosch. 8.– M., geb. 10.– M.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellungen erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pf., bei Nachnahmesendung 60 Pf. Versandspesen.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Fr. Riepenberg

17. Fortsetzung.

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Die Stromverzweigung.

108. Nun schalten wir einen 1 Meter und einen 2 Meter langen 0,5 Millimeter starken Nickelindraht parallel an eine Stromquelle. Betrug die Spannung 4 Volt, so zeigt ein in den Stromkreis gelegtes Amperemeter 3 Ampere.

109. Schalten wir nun das Amperemeter A_2 Abb. 45 in den Stromkreis des 2 Meter langen Widerstandsdrahtes R_1, so zeigt das Amperemeter 1 Ampere. Wird dagegen das Amperemeter A_3 in den Stromkreis des Widerstandes R_2 gelegt, so zeigt dieser 2 Ampere. Zählen wir nun die Teilströme $J_1 + J_2$ zusammen, so erhalten wir den Hauptstrom J.

Das Kirchhoffsche Gesetz, von dessen Richtigkeit wir uns durch die beiden Versuche überzeugen konnten, lautet:

Der Hauptstrom ist gleich der Summe der Zweigströme.

Das zweite Kirchhoffsche Gesetz besagt:

Die Stromstärken in den Zweigen verhalten sich umgekehrt wie die Widerstände.

Prüfen wir diesen Lehrsatz bei unseren Versuchen 108 und 109, so sehen wir, daß der größte Widerstand R_1 die niedrigste Stromstärke J_1 ergab, dagegen ergab der kleinere Widerstand R_2 eine doppelte Stromstärke.

Der Spannungsverlust ist bei jeder Stromverzweigung in den einzelnen Zweigen gleich groß.

Prüfe diesen Lehrsatz durch ein Nachrechnen. $U_v = J \cdot R$.

Zur Feststellung der Zweigströme ist nicht immer ein Amperemeter erforderlich, sondern man kann diese durch eine einfache Rechnungsart bestimmen.

Der Hauptstrom J Abb. 45 von 3 Ampere verzweigt sich in die beiden Widerstände R_1 = 4 Ohm und R_2 = 2 Ohm. Da sich die Zweigströme umgekehrt wie die Zweigwiderstände verhalten, so können wir für J_1 zwei Teile und für J_2 vier Teile festsetzen. Diese sechs Teile ergeben den Hauptstrom J von 3 Ampere. Ein Teil ist demnach 3 : 6 = 0,5. Es ergibt sich dann für $J_1 = 2 \cdot 0{,}5 = 1$ Amp. und für $J_2 = 4 \cdot 0{,}5 = 2$ Amp. Auch nach dem Ohmschen Gesetz kann man die Stromstärke eines jeden Zweiges bestimmen, wenn die Spannung an den Verzweigungspunkten und der Widerstand eines Zweiges bekannt ist.

$$J_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{4}{4} = 1 \text{ Amp.} \quad J_2 = \frac{U}{R_2} \quad J_3 = \frac{U}{R_3} \text{ usw.}$$

Allgemein errechnet man:

$$J_1 = \frac{Rx}{R_1 + R_2} = J \text{ und bei } J_2 = \frac{R_1 + R_2}{R_1} = J$$

Setze in beide Formeln die Werte aus Abb. 45 ein.

Aufgabe: In einer Stromverzweigung hat der erste Widerstand R_1 = 22 Ω bei einer Stromstärke von 5 Ampere. Der zweite Widerstand R_2 hat 55 Ω.
1. Wie groß ist die Stromstärke im Widerstand R_2?
2. Wie groß ist der Hauptstrom? Welche Spannung liegt an den Verzweigungspunkten?

1. $J_2 = \frac{R_1}{R_2} \cdot J_1 = \frac{22}{55} \cdot 5 = 2$ Ampere.
2. $J = J_1 + J_2 = 5 + 2 = 7$ Ampere.
3. $U = J_1 \cdot R_1 = 5 \cdot 22 = 110$ Volt.

Machen wir nun die Probe mit R_2 und berechnen auch hier den Spannungsunterschied an den Verzweigungspunkten. Ferner bestimme den Gesamtwiderstand beider parallel geschalteter Widerstände.

Die Meßbereicherweiterung von Meßinstrumenten.

Praktisch wird die Stromverzweigung zur Erweiterung des Meßbereiches eines Amperemeters angewendet.

Ein Amperemeter hat einen Meßbereich bis 4 Ampere und einen Eigenwiderstand von 0,1 Ohm. Mit diesem Amperemeter sollen Messungen bis 40 Ampere durchgeführt werden. Wie muß nun das Instrument geändert werden? In der Abb. 46 wurde

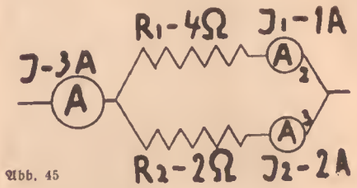


Abb. 45

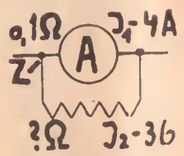


Abb. 46

parallel zum Amperemeter ein Widerstand geschaltet. Der Strom verzweigt sich bei Z. Durch das Amperemeter dürfen nur 4 Ampere fließen, während durch den Parallelwiderstand 40 − 4 = 36 Ampere gehen müssen. Die Zweigströme J_1 und J_2 verhalten sich 4 : 36 oder 1 : 9. Die Widerstände müssen sich umgekehrt, also 9 : 1 verhalten. Der Widerstand

$R_2 = \frac{0{,}1}{9} = 0{,}011$ Ohm.

Ebenso kann man auch den Nebenwiderstand berechnen: $R_2 = \frac{J_1 \cdot R}{J_2} \quad \frac{4 \cdot 0{,}1}{36} = 0{,}011$ Ohm.

Machen wir nun die Prove, indem wir den Spannungsverlust in den Zweigen errechnen.

$U_{v1} = J_1 \cdot R_1 = 4 \cdot 0{,}1 = 0{,}4$ Volt,

$U_{v2} = J_2 \cdot R_2 = 36 \cdot 0{,}011 = 0{,}4$ Volt.

Messe den inneren Widerstand deines Amperemeters und errechne den Parallelwiderstand, wenn das Amperemeter von 6 Ampere bis 30 Ampere messen soll. (Fortsetzung folgt.)

Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren,
Insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen, Kollektorbau, Fehlerbestimmung, Prüfung. Von F. Raskop-Düsseldorf. Preis 9.72 M.

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop. Preis brosch 8.- M., geb. 10.- M.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pf., bei Nachnahmesendung 60 Pf. Versandspesen.

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. R. Rauschert, Berlin-Spandau. — Verlag. Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12. — Druck: Hermann Freyhoff, Oranienburg und Bernau. Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. April 1933
4. Jahrgang / Nr. 4

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Kurfürstenstraße 12
Postscheckkonto Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

Das Zeiterfordernis:

Gründliche Berufs- und Lebensschulung

„Dem Tüchtigen freie Bahn!" Dies Wort wird mehr und mehr die kommende Zeit erhärten. Die Zukunft wird in erster Linie denen gehören, die in gründlichster Berufs- und Lebensschulung sich ertüchtigen, sich das Rüstzeug schmieden zu Menschen, die fest im Sattel ihres Berufs sitzen und die auch sonst im Leben sich durchsetzen und behaupten! Der Weg zu hochzielstrebiger Berufs- wie Lebensschulung liegt abseits genießerischer Bequemlichkeit, liegt abseits der großen Heerstraße, die so unendlich viele Alltags- und Durchschnittsnaturen wandeln. Höhenmenschen streben zu den Gipfeln und meiden glatte, verlockende Ebenen, eingedenk der stets neuen, beglückenden und anspornenden Zauberformel: „Wer Rosen brechen will, darf die Dornen nicht fürchten! Nur auf den Bergen blühet Edelweiß, nur Kampf führt zum Sieg!"

Vielfach hört man die Ansicht, daß es sehr zweckmäßig sei, jeden Berufsgenossen, je nach seiner Eignung, ausschließlich oder doch größtenteils mit solchen Arbeiten zu beschäftigen, zu denen er besonders neigt. Im allgemeinen hat diese Meinung viel für sich. Denn wer in einer besonderen Sparte seines Berufs größere Uebung hat, mit allen Feinheiten eines Spezialgebietes völlig vertraut ist, steht, wenn er in diesem seinem Sonderfache beschäftigt wird, auf dem rechten Platz. Die Wirtschaftlichkeit des Betriebes wird durch solche Spezialkräfte entschieden gefördert. Andererseits haben Wahl und Pflege eines Spezialgebietes und ausschließliche Tätigkeit in ihm starke Bedenken. Denn Einseitigkeit im Beruf ist für jeden stets von Nachteil. Eine allzu frühe Festlegung auf ein Spezialgebiet ist nie von Vorteil. Bringen es die Verhältnisse in unserer mehr und mehr spezialisierenden Zeit trotzdem mit sich, so wird jener Fachgenosse alles aufbieten müssen, um durch eifrige Förderung seiner Allgemein- und Weiterbildung im Berufe jener einseitigen Tätigkeit wenigstens theoretisch eine ständige Ergänzung seines Wissens und Könnens hinzuzugesellen.

Wenn auch von dem seine Lehrzeit Beendigenden erwartet wird, daß er in allen Arbeiten seines Berufes völlig bewandert ist, so ist dies nicht allzu tragisch zu nehmen. Das wirkliche und gründliche Sichauskennen in allem kommt erst, wenn der junge Mensch Gelegenheit erhält, vielfältige Eindrücke zu gewinnen und unterschiedliche Arbeitsmethoden kennenzulernen, sich in verschiedenartigsten Verhältnissen seines Gesamtgebietes umzutun. In späteren Jahren muß die berufliche Leistungsfähigkeit unter allen Umständen so gefestigt und gesichert sein, daß jeder imstande ist, für den vereinbarten Lohn eine volle Arbeitskraft einzusetzen. Wer dann billigen Anforderungen nicht genügt, über den geht das Leben mitleidlos hinweg.

Die Anstrengungen der Fachpresse, die Liebe zum Beruf zu wecken und wachzuhalten, der Fachschulen und -vereinigungen, einschlägigen Kurse usw müssen künftig und insbesondere von seiten des Nachwuchses weit stärkere Beachtung finden. Den Sport und die Körperkultur braucht man darüber absolut nicht zu vernachlässigen; besonders die letztere bedarf im Gegenteil aufmerksamster Pflege. Je kultivierter man sich hält in allen Dingen, eine um so höhere Flugrichtung wird auch der Geist, wird auch die Seele nehmen. Auch Herz und Sinne lasse man nicht verkümmern. Sich früh zu binden, ist jedoch selten gut; denn frühzeitige familiäre Bande, häusliche Sorgen und Kümmernisse lassen unendlich viele in Gleichgültigkeit verfallen, sie lähmen vielfach das Vorwärtsstreben. Anderseits vermögen gefühlsechte Liebe, an der Herz, Seele und Sinne gleichermaßen beteiligt sind, ferner edle Musik, wie überhaupt all die schönen Künste, deren Pflege bzw. Uebung ja besonders im Handwerk noch gut möglich ist, jeden wertvollen Menschen in seinem Höherstreben mächtig zu fördern.

Planmäßig und unbeirrt zielbewußt muß der vorbezeichnete Weg beschritten werden. Ohne sein weiterbildendes Fachblatt ist der Vorwärtsstrebende schon gar nicht denkbar. Denn das Fachblatt unterrichtet ihn über alles Wissenswerte und Nützliche, dessen er bedarf, gibt ihm Anregungen vielfältigster Art, es zeigt ihm praktische gegenüber

unzweckmäßigen Arbeitsmethoden, neue Gestaltungsmöglichkeiten, wartet mit Ideen auf, die er sich nutzbar machen kann. Zur Bereicherung der Kenntnisse sind ferner gute Lehrwerke unerläßlich, gediegene Fachbücher werden dem Lernbeflissenen, der zielbewußt nach Fortbildung, Wissen und Können ringt, immer Gewinn bringen.

Doch der, dem es gelungen, sich durchzuringen und aus der Masse herauszuheben, werde darob nicht stolz und eingebildet. In vieler Hinsicht lernt ja der Mensch kaum jemals aus. Tragisch sogar ist es, daß, je weiter der Mensch in seinem Ringen nach Erkenntnis und Vollendung vorwärts dringt, vielleicht auch mit den letzten höchsten Problemen und Dingen sich beschäftigt, desto bescheidener er sein eigenes Können und Wissen bewerten lernt. Aber — wessen auch noch so schwer ringende Seele möchte, einmal geweckt, sich zurückgeworfen wissen in das schon Durchschrittene! Das Ringen nach eben der möglichen Vollendung ist schon ein schwerer und steter Seelenkampf. Viele geben ihn auf und wiederum viele — erliegen ihm. Diejenigen aber, die ihn siegreich beenden, die aus Ringenden zu Vollendeten werden, sind in Wahrheit Auserwählte nach jeder Richtung. Sie allein werden auch für menschliche Schwächen und Unvollkommenheiten stets ein mildgütiges, verzeihendes Verstehen aufbringen. Betätigung in künstlerischem Sinne inmitten oder außerhalb des Berufs kann frohem Schaffen beglückende Befriedigung gewähren. Sie beruht darauf, daß künstlerische Betätigung Gedanken, die in der Ideenwelt sich auslösen, zu formen vermag, daß sie vielen, was die Seele erschaut, schöpferische Gestalt oder sonst lebendigen Ausdruck geben kann.

„Das Leben gleicht einem Buche: Toren durchblättern es flüchtig, aber der Weise liest es mit Bedacht . . ." — wieviele leider lassen es sich nicht Richtschnur sein! Das muß anders werden. Deshalb rufen wir auf zu zielbewußt-gründlichster Berufs- und Lebensschulung:

Hinauf, hinan, ist auch der Pfad oft schroff und steil;
am Ziel, am Ziel, winkt dem Strebsamen Glück und Heil!

F. Lange.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Elektrische Meßinstrumente

49. Was sind Doppeltarifzähler und wozu werden sie verwendet?
50. Wozu werden Münzzähler verwendet?
51. Welchen Zwecken dient der Strombegrenzer?
52. Was sind Frequenzmesser?
53. Wozu dienen Phasenmesser (Leistungsfaktormesser)?
54. Was ist über die Montage der Zähler zu sagen?
55. Wie müssen die Zähler angebracht werden?
56. In welchen Räumen sollen Zähler nicht angebracht werden?
57. Welche Gesichtspunkte sind bei der Wahl des Ortes für die Zähler noch zu beachten?
58. Was ist bei der Montage von Instrumenten an der Schalttafel zu beachten?
59. Welche Abstände müssen elektrodynamische Instrumente von stromführenden Schienen haben?
60. Was ist bei der Montage von Amperemetern mit Shunts zu beachten?

Elektrische Meßinstrumente (Lösungen):

In der März-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

37. Wozu dienen die elektrischen Zähler?

Die elektrischen Zähler dienen dazu, den Verbrauch elektrischer Arbeit zu messen. Elektrische Arbeit ist die in einer gewissen Zeit verbrauchte elektrische Leistung. Man hat also bei Gleichstrom die Leistung $J \times J$ noch mit der Zeit T z. B. einer Stunde zu multiplizieren, um die Einheit der elekt. Arbeit — 1 Wh (Wattstunden) zu erhalten; 1000 Wh, d. i. 1 Stunde lang der Verbrauch von 1000 Watt, wird mit 1 kWh (Kilowattstunde) bezeichnet, die in den Wattzählern gemessen werden. Drehstromzähler messen die Arbeit $E \cdot J \cdot \cos\varphi \cdot \sqrt{3} \cdot T$ (kWh).

38. Welche Anforderungen werden an Zähler gestellt?

An die Genauigkeit elektrischer Zähler werden behördlicherseits strenge Anforderungen gestellt, da sie ja Meßgeräte für den Verkauf elektr. Arbeit darstellen. So darf bei einer Belastung des Zählers von 10 bis 100 % der Nennleistung (d. i. die Leistung, für die der Zähler ausgelegt ist), die Meßgenauigkeit um nicht mehr als 4 % abweichen; der Anlauf muß schon bei 1 % der Nennleistung erfolgen. Außerdem muß sich der Eigenverbrauch des Zählers in kleinen Grenzen halten. Dieser beträgt z. B. bei einem kleinen Zähler etwa 1,5 Watt.

39. Welches Anwendungsgebiet haben Amperestundenzähler?

In Gleichstromanlagen mit gleichbleibender Netzspannung genügt zur Feststellung des Verbrauches elektr. Arbeit die Messung der verbrauchten Amperestunden $J \times T$. Dieser Umstand wird deshalb ausgenutzt, weil die Anschaffungskosten von Amperestundenzählern geringer sind, als die von Wattstundenzählern. Selbstverständlich ist das Meßergebnis noch mit der Netzspannung zu multiplizieren, um die Anzahl der verbrauchten Wattstunden zu erhalten. Der Amperestundenzähler wird wie ein Strommesser angeschlossen.

40. Welche Wirkungsweise hat der Elektrolytzähler?

Die Elektrolytzähler sind Amperestundenzähler, also Geräte, die den Strom messen und zählen. Sie sind dem Prinzip nach Voltameter (siehe Frage 33), die auf der Elektrolytwirkung des Gleichstromes beruhen. Der meistverbreitetste Zähler dieser Art wird wohl der Wasserstoff-Elektrolyt-Zähler der SSW sein. Dieser besteht aus einem geschlossenen Glasgefäß, das in ein kippbares Blechgehäuse eingebaut ist. Durch den verbrauchten Strom wird Wasserstoff aus einer phosphorsauren Lösung ausgeschieden, der, den Flüssigkeitsspiegel niederdrückend, in der Meßröhre aufsteigt. Wenn diese mit Gas ganz gefüllt ist, wird sie durch Kippen wieder mit Flüssigkeit gefüllt. An einer neben dem Meßrohr befindlichen Skala können die verbrauchten Amperestunden abgelesen werden.

41. Wie ist ein Magnetmotorzähler aufgebaut?

Die Magnetmotorzähler sind ebenfalls Amperestundenzähler. Beim Magnetmotorzähler trägt eine Aluminiumscheibe eine flache Ankerwicklung, die durch Vorschalten eines Konstantanwiderstandes nur von einem Bruchteil des verbrauchten Stromes durchflossen wird. Der Anker bewegt sich zwischen zwei Stahlmagneten, welche mit dem Ankerstrom die zur Betätigung des Zählwerkes notwendige Drehbewegung verursachen. Die Magnetmotorzähler haben trotz ihres einfachen Aufbaues eine einwandfreie Genauigkeit und werden vielfach eingebaut.

42. Was sind Wattstundenzähler?

Für Wechsel- und Drehstromanlagen, wie auch für Gleichstromanlagen mit schwankender Netzspannung, sind Wattstundenzähler erforderlich, die verbrauchte elektr. Arbeit in Watt- bzw. Kilowattstunden angeben. Diese bestehen aus einem von Strom und Spannung abhängigen Triebsystem, das auf ein Zählwerk die verbrauchte elektrische Arbeit überträgt. Die Wattstundenzähler werden wie die Leistungsmesser sowohl als Ampere- wie auch als Voltmeter angeschlossen.

43. Wie arbeitet der Pendelzähler?

Die Pendelzähler sind Wattstundenzähler und haben ein nur noch beschränktes Anwendungsgebiet, da sie ziemlich kostspielig sind. Sie bestehen im wesentlichen aus einer gut gehenden Pendeluhr und zwei beweglichen Pendeln. Diese tragen an ihrem unteren Ende eine Spannungsspule, denen je eine feste Stromspule gegenübersteht und die verschiedene Polarität haben. Dadurch laufen die Pendel gegensätzlich und übertragen die verbrauchte Arbeit auf ein Zählwerk. Das Aufziehen des Zählwerkes wird in kurzen Zeitabschnitten durch einen Elektromagneten bewirkt.

44. Was versteht man unter einem Motorzähler?

Die Motorzähler sind Wattstundenzähler und werden fast durchweg nur in Gleichstromanlagen verwendet. Ein eisenloser Anker ist mit einer dünndrähtigen Spule versehen, die unter Vorschalten eines hohen Widerstandes an die Netzspannung gelegt ist. Der Anker wird durch ein Stromspulenpaar beeinflußt. Die Ankerachse ist über ein Schneckengetriebe mit dem Zählwerk verbunden und trägt außerdem noch eine Aluminiumscheibe, die in einen Eisenmagneten hineinragt und als Wirbelstrombremse arbeitet.

45. Nach welchem Prinzip arbeitet der Induktionszähler?

Der Induktionszähler ist ebenfalls ein Wattstundenzähler, aber nur für Wechselstrom verwendbar. Zwei Elektromagnete, von denen einer vom Verbrauchsstrom durchflossen wird, der andere an die Netzspannung angelegt ist, wirken auf eine als Anker dienende Aluminiumscheibe, die außerdem noch in einen Bremsmagnet hineinragt, und bringen die Scheibe in eine der verbrauchten Leistung entsprechende Umdrehungszahl, die auf ein Zählwerk übertragen wird. Bei Drehstrom mit vier Leitungen werden drei solcher Systeme in einem Gehäuse untergebracht; die drei Aluminiumscheiben sitzen auf einer Achse, so daß der Zähler die gesamte verbrauchte Drehstromleistung anzeigt.

46. Wozu werden Maximumzähler eingebaut?

Der Maximumzähler wird in größeren Anlagen eingebaut, bei denen nur vorübergehend ein großer Teil des Anschlußwertes eingeschaltet ist, was für das liefernde Elektrizitäts-Werk unrentabel ist. Der Maximumzähler dient nun dazu, festzustellen, wie groß die höchste Belastung während eines Monats ist, wonach sich dann der zu verrechnende Preis für die Kilowattstunde errechnet.

47. Welchen Zwecken dient der Spitzenzähler?

Spitzenzähler werden in solchen Fällen eingebaut, in denen für den gesamten Stromverbrauch während einer gewissen Zeit eine Pauschalsumme vereinbart ist, mit der Maßgabe, daß eine gewisse Höchstleistung niemals überschritten wird. Tritt dieser Fall doch ein, so ist für die mehr verbrauchten Kilowattstunden nach Angabe des Spitzenzählers ein entsprechend höherer Betrag zu entrichten.

48. Wozu dient der Blindleistungszähler?

In Wechsel- und Drehstromanlagen mit Motoren und Transformatorenbelastung ist nur ein Teil des erzeugten Stromes als Leistung wirksam, während der Rest, der sogen. Blindstrom, vom Werk wohl erzeugt werden muß, diesem aber nicht vergütet wird. Bei großen Stromlieferungen wird deshalb außer dem Wirkstrom auch der Blindstrom verrechnet. Um diesen messen zu können, werden Blindleistungszähler eingebaut.

Der Installateur als Werber!

Elektro-Haartrockner

Die elektrische Wärmeluftdusche, der handliche Haartrockenapparat, ist nicht allein bei allen Frauen mit dem sogenannten Bubikopf ein besonders beliebtes Geschenk. Für die Trägerinnen der Haartracht mit langem Haar ist dieses Gerät ja ebenso wichtig. Uebrigens erschöpft sich die Anwendung nicht mit dem Trocknen des Haares nach der Kopfwaschung. Ein solches Elektrogerät kann im Notfall auch zur raschen Trocknung von leichteren Wäschestücken, z. B. zum Trocknen von Strümpfen, ferner von Photoplatten und dergleichen verwendet werden. Es würde zu weit führen, alles anzugeben, was findige Menschen mit einem Elektro-Haartrockner anzufangen wissen, die Anwärmung des Bettes und die Warmluftbehandlung des Patienten bei Rheumatismus sind durchaus ernst zu nehmende Anwendungsbeispiele.

Der Haartrockenapparat besteht in der Regel aus einem hochglanz-vernickelten Gehäuse, darin ist ein

Universalmotor mit Flügelrad montiert; in dem Blasrohr befindet sich eine Heizspirale, wodurch die Luft im Vorbeistreichen erhitzt wird. Auf bestes Material für Motor und Heizkörper muß geachtet werden. Bei dem bewährten „Protos"-Haartrockner wird durch einen leistungsfähigen Motor ein gut wirksamer Luftstrom erzeugt, und um eine lange Haltbarkeit des Heizkörpers zu erzielen, ist für diesen Chromnickeldraht verwendet. Durch einen zweistufigen Schalter läßt sich schnell Betrieb auf Kalt- und Warmluft einstellen sowie ausschalten.

Der Anschaffungspreis dieses beliebten Anschlußgerätes beträgt durchschnittlich RM. 20,—. Da ein Universalmotor verwendet ist, kann der Apparat für Gleich- und Wechselstrom benutzt werden; er muß aber der jeweils zur Verfügung stehenden Betriebsspannung speziell angepaßt sein, d. h. für 110 oder 220

Volt Netzspannung beschafft werden. Der Anschlußwert eines Haartrockenapparates beträgt rund 500 Watt; eine Viertelstunde Haartrocknung kostet also durchschnittlich 2½ Pfennig, da die ganze Haartrocknung aber fast nie solange dauert, ist leicht einzusehen, wie billig und dabei nützlich der Gebrauch eines solchen Apparates ist.

Kaffeemaschinen

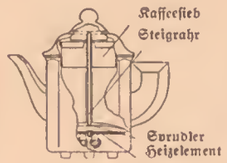
Ein sehr beliebter und besonders empfehlenswerter Geschenkartikel ist die elektrische Kaffeemaschine. Es ist nun einmal so, dieses verhältnismäßig einfache Anschlußgerät heißt sonderbarerweise „Maschine", wahrscheinlich deshalb, weil die größeren Ausführungen für Kaffeehäuser und Hotelküchen ziemliche Ausmaße haben und sich die ersten Hersteller wohl von der Bezeichnung Maschine bei der Einführung besondere Werbekraft versprachen. Die heutigen Ausführungen für den Haushaltgebrauch sind recht zierliche, vielseitig zu verwendende und schmuckaussehende Anschlußgeräte.

Dem Installateur, der für diese Geräte bei passender Gelegenheit wirbt, kann es passieren, daß ihm von der Hausfrau entgegengehalten wird, der in solchen Geräten hergestellte Kaffee habe einen Metallgeschmack. Das ist bei den modernen, einfach zu bedienenden Apparaten völlig ausgeschlossen, wenn sie richtig behandelt werden.

Die hier abgebildete Protos-Kaffeemaschine ist aus Messing, unterkupfert und hochglanz vernickelt, sie hat einen Sprudeleinsatz und Bodenheizung. Das Wasser wird unter dem Sprudler in kleinen Mengen erhitzt, durch das Steigerohr hochgetrieben und gleichmäßig über den im Siebbehälter befindlichen gemahlenen Kaffee verteilt. Man erhält auf diese Weise ein Getränk von ungewöhnlich reinem Geschmack und bestem Aroma bei vollkommener Klarheit. Dies wird dadurch erreicht, daß zum Aufbrühen des Kaffees heißes Wasser von einigen Graden unter dem Siedepunkt verwendet wird, da es sich herausgestellt hat, daß siedendes Wasser außer den aromatischen Bestandteilen auch die bitter schmeckenden und gesundheitsschädlichen Bestandteile des Kaffees auslaugt, wodurch das Aroma zerstört und die Bekömmlichkeit beeinträchtigt wird. Die Art der Kaffeebereitung durch die Protos-Kaffeemaschine ist außerdem sehr sparsam. Bei dieser Maschine wird stets nur eine kleine Wassermenge in dem Sprudler erhitzt und kurz vor Beginn des Siedens über den Kaffee verteilt, den es langsam durchrieselt. Dieser Vorgang beginnt bereits 3—4 Minuten nach dem Einschalten der elektrischen Heizung und ist nach etwa 15 Minuten, je nach der gewünschten Menge und Stärke des Kaffees, beendet. Sobald Dampf aus den Deckelöffnungen austritt, ist der Strom auszuschalten, denn der Sprudelvorgang dauert infolge der Wärme, die sich während der Stromzufuhrung in der Maschine aufgespeichert hat, noch einige Minuten.

Die Bedienung der Maschine ist sehr einfach. Nach Abheben des Deckels wird der Kaffeesiebbehälter von dem Sprudelrohr abgehoben und mit nicht zu fein gemahlenem Kaffee gefüllt. Hierauf wird der Kessel der Maschine mit ungefähr so viel kaltem Wasser gefüllt, wie Tassen Kaffee gewünscht werden. Dann wird der Kaffeesiebbehälter eingesetzt. Nach Aufsetzen des Deckels ist die Maschine gebrauchsfertig; sie wird durch Anschluß der Geräteschnur in Betrieb gesetzt.

Etwas anders im Aufbau, aber auch von guter Wirkung ist die „Sintrax"-Kaffeemaschine. Bei dieser kommt der Kaffee nur mit Glas in Berührung, nicht mit Metall oder Filtern. Die „Sintrax" kann unmittelbar auf einen Brenner oder eine flache Unterlage fest aufgesetzt werden. Ein Glasdeckel verhindert das Entweichen des feinen Aromas und der Wärme. Die interessante Kaffeebereitung läßt sich in der gefälligen Glasform der „Sintrax" gut beobachten.



Schnitt EMK 300 (ebenso EMK 400)
Abb. 1

EMK 500 mit Sahnenkanne und Zuckerdose auf Tablett
Abb. 2

EMK 400
Abb. 1—3 verschiedene Protos-Kaffeemaschinen
Abb. 3

EMKS
Abb. 4. Sintrax-Kaffeemaschine

Auf einen Heizkörper erhitzt man das Wasser in der Flasche. Das Wasser steigt in den Trichter hoch, dann folgen große Dampf-Luftblasen, aber das Wasser oben im Trichter kocht dann noch nicht. Das Wasser siedet zuerst in der Kochflasche, der Dampf heizt die obere Flüssigkeit. Man kann den Kaffee auf diese Art vorsichtig heiß ausziehen, ohne daß er oben im Trichter bis zum Sieden kommt.

Ist der Kaffee fertig, so wird erst der Griff angelegt. Die „Sintrax" kann auf einen Teller gestellt werden. Durch die Abkühlung des Dampfes in der Flasche wird der filtrierte Kaffee in die Flasche heruntergesaugt. Es bleibt nur der Satz oben. Man nimmt Deckel und Trichter ab, setzt den Trichter auf den umgekehrten Deckel und gießt aus der Flasche den fertigen Kaffee in die Tassen.

Tatsache ist, daß sich mit diesen Geräten höchste Ausnutzung des Kaffees und immer ein vorzügliches aromatisches Getränk erzielen läßt, wie es mit dem einfachen Aufkochen nicht erreicht werden kann. Der Anschlußwert beträgt für die Haushaltkaffeemaschinen ca. 400—600 Watt. Jede Lichtleitung oder normale Steckdose ist also brauchbar. Die Zubereitung von etwa 10 Tassen Kaffee kostet bei einem Strompreis von 20 Pf. je Kilowattstunde nur 2 Pfennig, bei einem Kilowattstundenpreis von 50 Pfennig etwa 5 Pfennig. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß gerade bei der Zubereitung eines derartigen Getränkes die Elektrizitätsanwendung besonders vorteilhaft und billig ist. Die Anschaffungskosten betragen je nach Größe und Ausstattung etwa RM. 27,— bis RM. 42,—. Eine solche elektrische Kaffeemaschine kann ohne weiteres auch als Teekanne und Eierkocher benutzt werden.

*

So einfach!

Es telephoniert jemand: „Mein Licht ist aus,
sechs Sicherungen schon lieh ich im Nachbarhaus,
und alle sind sie durchgebrannt,
es ist doch wirklich eine Schand!"
Der Lehrling hängt den Hörer an,
er will nun zeigen, was er kann.
Den Fehler nämlich: den muß man erst . . . . . ,
um seine Eigenart genau zu buchen;
man muß ihn alsdann auch wirklich . . . . . ,
und aus geschäftlich wichtigen Gründen
ihn vollständig für immer . . . . . ;
erst dann nimmt man aus den Materialien
die Patrone mit dem . . . -Zeichen versehen,
gibt Licht und kann befriedigt nach Hause gehen.
Hält wörtlich die Reihenfolge stets inne,
so wirst du tüchtig in unserem Sinne;
denn so einfach wie der fehlenden Worte Rat
zeigt die Erfahrung deren Nutzen durch die Tat.

Düppe, Schleswig.

(Auflösung in nächster Nummer)

Das Wickeln von Drehstrommotoren

Von Fr. Riepenberg.

(Schluß)

Die beiden Formhölzer werden durch einen Gewindestab, der durch eine Nute gesteckt wird, fest gegen das Blechpaket gedrückt. Bei halboffenen Nuten wird der Dynamodraht sauber in die Nute gelegt und durch einen Holzkeil festgehalten. Windung muß neben Windung liegen. Nie dürfen sich zwei Windungen in der Nute kreuzen. Da die Platzverhältnisse in den Nuten gering sind, muß man jede Drahtlage durch einen Stemmer festschlagen. Auch außerhalb der Nuten ist auf ein sauberes lagenweises Wickeln zu achten. Anfang und Ende jeder Spule muß durch ein Ueberziehen von Hohlschlauch isoliert werden. Der Hohlschlauch muß bis zur Nute geschoben und durch das Leinenband, das um die Spule gewickelt wird, festgehalten werden. Beim Wickeln muß man den Stator in Brusthöhe stellen. Zum Wickeln eines Stators mit geschlossenen Nuten sind zwei Personen erforderlich. Auch hierfür muß auf jeder Seite ein Formholz (Abb. 4) befestigt werden. Daß auch hier auf ein sauberes Arbeiten geachtet werden muß, ist selbstverständlich. Damit nun bei den knappen Raumverhältnissen in den Nuten die richtige Windungszahl unterbringen kann, muß man entsprechend der Windungszahl die Nuten mit sogenannten Nadeln füllen. Die Nadeln sind abgeschnittene Drahtstücke von dem zur Verwendung gelangenden Dynamodraht. Gutes Paraffinieren erleichtert auch hier die Arbeit. An Stelle der isolierten Nadeln werden besser blanke Nadeln in der Dicke des Dynamodrahtes zuzüglich der Isolation verwendet. Zum Wickelanfang muß die unterste und innerste Nadel zuerst herausgezogen werden. Der Dynamodraht wird dann sofort hinter der Nadel durch die Nute geschoben. Ein gut paraffinierter Dynamodraht läßt sich besser in die Nute einschieben und durchziehen. Die Abmessung einer Windung multipliziert mit der Windungsanzahl ergibt die Drahtlänge einer Spule. Lötungen innerhalb der Spule sind möglichst zu vermeiden. Besteht eine Spule aus 4 Nuten, so wird die Drahtlänge halbiert (ohne abzuschneiden) und zur Hälfte eingezogen. Die Windungen der inneren Nute werden dann rechts herum, die der äußeren links herum geführt. Man braucht dann nicht immer die ganze Drahtlänge durchzuziehen. Vor allem muß man darauf achten, daß der Draht beim Durchziehen nicht die Isolation der schon in der Nute liegenden Windungen beschädigt. Der Anfang des Drahtes wird etwas rund gefeilt, damit der beim Abschneiden entstandene Grat nicht die Isolation beschädigen kann. Nachdem die unteren Spulengruppen gewickelt und gebandelt worden sind, kann zur Wicklung der oberen Spulen geschritten werden. Zur Formgebung dieser Spulen muß man sich ein Holz schneiden, wie es beim Wickeln von Einphasenmotoren gebraucht worden ist. Man kann auch die Hölzer (Abb. 4) auf ein Stück Holz befestigen und mit Drähten am Stator festbinden. Bei einem Durchzieher, also bei einem Stator mit geschlossenen Nuten muß man sich ein Holz nach Abb. 5 anfertigen. Die Rundung entspricht der Statorbohrung. Damit die Spulen etwas höher liegen, muß man an den Enden Preßspanstreifen in einer Gesamtdicke von 10 bis 15 mm festnageln. Durch Keile und Hölzer kann man das Formholz gegen die Bohrung des Blechpaketes keilen. Das Holz sitzt dann unverrückbar fest. Beim Wickeln der oberen Spulen gilt dasselbe wie bei den unteren. Nachdem auch diese Spulen gebandelt sind, wird die Statorwicklung geschaltet. Abb. 6 zeigt die Schaltung eines

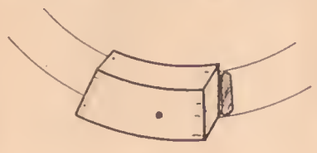


Abb. 4

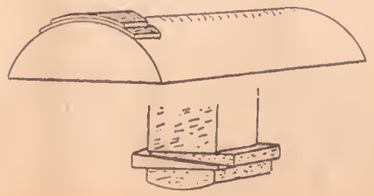


Abb. 5

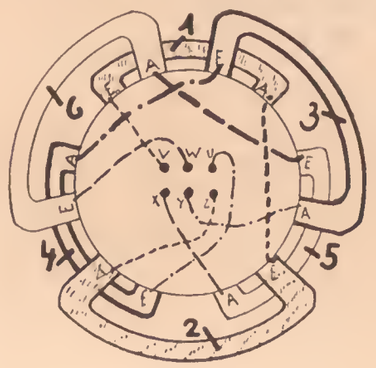


Abb. 6

vierpoligen Stators. Die Spulengruppen sind der Einfachheit halber als einnutige Spulen gezeichnet. Zur Phase 1 nehmen wir Spule 1 und 2. Das Ende der Spule 1 geht zum Klemmbrett. Vom Anfang der Spule 1 zählen wir die dazwischen liegenden Spulenhälften und stoßen bei der vierten Spulenhälfte auf das Ende der gegenüberliegenden Spule 2. Der Anfang dieser Spule geht zum Klemmbrett. Die beiden anderen Phasen sind durch besondere Merkmale leicht zu finden und die Verbindungen der Spulen gut zu verfolgen. Wie erfolgt die Schaltung einer sechspoligen und noch höherpoligen Maschine? Ein sechspoliger Stator hat neun Spulengruppen. Zu jeder Phase gehören demnach drei Spulen. Die zu jeder Phase gehörigen Spulengruppen liegen nun nicht gegenüber, sondern bei einer sechspoligen um 120° verschoben. . Nehmen wir das Ende einer beliebigen Spule und führen dieses zum Klemmbrett. Der Anfang dieser Spule wird nach einem Abzählen der Spulenhälften mit der vierten Spulenhälfte, dem Ende

einer um 120° zur ersten Spule liegenden Spule verbunden. Der Anfang dieser zweiten Spule wird wieder nach einem Abzählen bis vier mit dem Ende einer dritten Spule verbunden. Der Anfang der dritten Spule wird in gewohnter Weise dem Klemmbrett zugeführt. Die Schaltung der übrigen zwei Phasen erfolgt genau so wie die erste. Bei allen übrigen mehr als sechspoligen Maschinen wird immer durch ein Zählen die richtige Spule gefunden. Irrtümer und Schaltfehler werden nach dieser Zählmethode vermieden. Die Lötstellen sowie alle Verbindungsdrähte müssen mehrfach durch Leinen- und Oelleinenband isoliert werden. Die Verbindungsdrähte, die an den oberen Spulen vorbeilaufen, werden mit Band an die Spulen geheftet. Nachdem die Wicklung etwas angewärmt worden ist, bestreicht man die Spulen reichlich mit gutem Isolierlack. Es ist darauf zu achten, daß der Lack auch in die Nuten zieht. Der Eisenkern in der Statorbohrung darf nicht mit Lack bestrichen werden. Jeder Lackrest ist nach dem Trocknen der Wicklung sauber von dem Eisenkern zu entfernen.

Ein Rotor, also der rotierende Teil eines Drehstrommotors, mit geschlossenen oder halbgeschlossenen Nuten wird ähnlich wie ein Ständer gewickelt. Beim Abwickeln der Spulen muß man auch hier die Wickeldaten wie beim Stator feststellen. Die am meisten verwendeten Schaltungen sind die Stern- und Dreieckschaltungen, wie sie auch beim Stator Verwendung finden. Aber auch eine verkettete Zweiphasenwicklung wird angewandt. Bei dieser Schaltung sind alle unteren Spulen hintereinandergeschaltet. Dasselbe wird auch mit den oberen gemacht. Die Verbindung der unteren Spulen nimmt man direkt nach der Wicklung sämtlicher unteren Spulen vor. Gutes Löten ist selbstverständlich, da ein späteres Nachlöten fast unmöglich ist. Nachdem die entsprechenden Spulgruppen hintereinandergeschaltet worden sind, bleiben zwei Anfänge und zwei Enden übrig. Je ein Schaltende wird mti den äußeren und inneren Schleifringen verbunden, während an dem mittleren zwei Schaltenden zu liegen kommen. Abb. 7 zeigt die Verbindung der Phasen mit

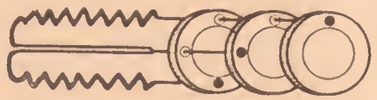


Abb. 7

den Schleifringen. Als Merkmal einer Zweiphasen-Wicklung sei darauf hingewiesen, daß der Rotoranlasser nur zwei Widerstände mit zwei Kontaktreihen besitzt. Der mittlere Schleifring ist immer mit dem Anlaßhebel verbunden. Der innere und äußere Schleifring stehen mit den Widerstandsenden in Verbindung. Beim Anlassen werden die Anlaßwiderstände durch den Hebel ausgeschaltet. Die Windungszahl ist besonders zu beachten, da bei der Bruchlochwicklung die Windungszahl in den einzelnen Nuten ungleich ist. In einem Teil der Nuten werden dann zwei verschiedene Gruppen untergebracht.

Schaltapparate für fotoelektrische Beleuchtungsanlagen

Die Vervollkommnung der Fotozellen in den letzten Jahren besonders hinsichtlich der Konstanz ihrer Ausbeute ermöglicht ihre Verwendung zur Lösung vieler technischer Aufgaben. Kann man die Hell-Dunkel-Schaltung mit verhältnismäßig einfachen Mitteln bewältigen, so bereitet die Erfassung von Vorgängen, denen eine stetige Helligkeitsänderung zugrunde liegt, erhebliche Schwierigkeiten. Ein derartiger Betriebsfall liegt z. B. bei der Ein- und Ausschaltung der Straßenbeleuchtung vor. Hier ist die Forderung zu erfüllen, unabhängig von der Tageszeit bei einer bestimmten Helligkeit zu schalten. Vielfach, zumal bei großer Ausdehnung der Netze der öffentlichen Beleuchtung, wird aus Ersparnisgründen verlangt, daß die Beleuchtung morgens bei geringerer Helligkeit ausgeschaltet wird, als abends eingeschaltet wurde. Die beiden Helligkeitswerte müssen von der Apparatur genau eingehalten werden. Diese Forderungen konnte erst erfüllt werden, nachdem die Alkali-Fotozellen so durchgebildet waren, daß sie über lange Zeiträume keine Veränderungen ihrer Ausbeute (gemessen in A/Lumen) aufweisen. Für viele Zwecke ist jedoch eine Fotozellen-Steuereinrichtung, die all diesen Ansprüchen genügt, zu umfangreich. Bei Beleuchtungsanlagen kleineren Ausmaßes genügt es durchaus, bei etwa gleichen Beleuchtungsstärken abends und morgens ein- und auszuschalten. Oft ist der Betrieb auch so eingerichtet, daß die Beleuchtung nachts zu einer bestimmten Stunde von Schaltuhren oder von Hand abgeschaltet wird, wie z. B. die Halbnachtlampen der öffentlichen Beleuchtung oder Hofbeleuchtungen, Saalbeleuchtungen usw.

In Ergänzung der eingangs erwähnten umfassenden Apparatur hat daher die AEG. kürzlich ein fotoelektrisches Relais für Betrieb mit Gleich- oder Wechselstrom herausgebracht, mit dem die Beleuchtungsanlagen bei etwa gleichen Helligkeiten geschaltet werden. Es zeichnet sich durch große Einfachheit aus; dabei wird die Schalthelligkeit infolge der zur Verwendung gelangenden Vakuum-Fotozelle mit Caesium als lichtempfindlicher Schicht (Abb. 1) gut eingehalten.

Das Gleichstrom-Relais enthält folgende Einzelteile:

1 Vakuum-Fotozelle,
1 Verstärkerröhre,
2 Potentiometer,
1 Feinrelais,
1 Schaltorgan mit Verzögerungseinrichtung.

Ein Vorwiderstand für den Heizkreis der Verstärkerröhre wird getrennt geliefert.

Die durch das Licht bedingten fotoelektrischen Ströme im Fotozellenkreise werden von der Verstärkerröhre so weit verstärkt, daß von ihnen ein Feinrelais betätigt werden kann. Die Schaltung ist so getroffen, daß der Anodenstrom im umgekehrten Verhältnis zur Helligkeit verstärkt wird, d. h. während des Tages befindet sich das im Anodenkreis liegende Feinrelais im abgefallenen, d. h. entregten Zustand. Bei Anziehen des Relais zu Beginn der Dämmerung wird durch ein Verzögerungsorgan der Stromkreis zur Betätigung der Beleuchtungsanlage an Spannung gelegt. Kleine Anlagen können direkt geschaltet werden. Die Verzögerung beträgt ca. 15 Min. und verhindert ein Schalten der Beleuchtung bei schnell vorübergehenden Verdunkelungen, z. B. verursacht durch Wolken bzw. bei kurzzeitigen Aufhellungen nachts, verursacht durch Blitze, Autoscheinwerfer oder Anleuchten durch Unbefugte. Durch einen Fortschaltmechanismus wird der Stromkreis des Verzögerungsrelais unterbrochen. Das Ausschalten der Beleuchtung am Morgen geschieht in entsprechender Weise mit der gleichen Verzögerung. Die Schalthelligkeit ist von außen verstellbar.

Die Ausführung für Wechselstrom ist in der Wirkungsweise gleichartig. Ein Kleintransformator liefert hier die Heizspannung für die Röhren, eine zusätzliche Gleichrichterröhre mit Glättungskondensatoren die Spannungen für den Fotozellenkreis und für den Anodenkreis. In ihrer äußeren Ausführung sind die Relais einheitlich. Sie sind für Aufstellung auch im Freien geeignet (Abb. 2). Bei der Montage ist

AEG K20132

Abb. 1. Caesium-Vakuum-Fotozelle.

Abb. 2. Fotozellenrelais zur Steuerung von Beleuchtungsanlagen.

zu beachten, daß die Fotozellen nach Möglichkeit Licht aus nördlicher Richtung erhalten. Dadurch wird eine direkte Bestrahlung durch Sonnenlicht vermieden, wodurch eine vorzeitige Abnutzung der Fotozellen eintreten könnte. Außerdem ist darauf zu achten, daß die von dem Relais eingeschaltete Lichtquelle nicht direkt die Fotozelle bestrahlt, da sonst im Rhythmus der Verzögerung des Schaltorganes ein dauerndes Blinken eintreten würde. Diese Forderungen sind durch geeignete Wahl des Aufstellungsortes leicht zu erfüllen.

Sollte sich die zweite Forderung nicht erfüllen lassen, so können die Schwierigkeiten durch eine selbsttätige Umschaltung des Gitters der Verstärkerröhre behoben werden.

Die Hauptanwendungen des fotoelektrischen Relais sind Ein- und Ausschalten der Beleuchtungsanlagen von Plätzen, Straßen, Höfen, Durchgängen, Durchfahrten u. dgl., und Einschalten der Beleuchtung von Sälen in Fabriken, Büros, Schulen usw. Eine kleine Aenderung, nämlich Ersetzen des Verzögerungsvorganges durch ein Schaltschütz und Anbringen eines Vorsatzrohres, das die Fotozelle vor Belichtung mit Nebenlicht schützt, macht die Verwendung des Fotozellenrelais in Verbindung mit einer Lichtquelle überall da möglich, wo durch Unterbrechung oder Freigabe eines Lichtstrahles Schaltvorgänge ausgelöst werden sollen.

Neue Bücher

Berechnungsbuch des Ankerwicklers. Von Fritz Raskop, Ing. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 17 Abb. und 45 Tabellen. Preis: brosch. 6,— RM., geb. 7,50 RM. Verlag M. Krayn, Berlin. Zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.

Da die Voraussetzungen für das Verständnis der zahlreichen bisher erschienenen Bücher über den Elektro-Maschinenbau nicht immer oder nur selten bei dem Praktiker zutreffen, der Lehrstoff auch nicht für den Instandsetzungsfachmann, sondern für den Erbauer und Berechner elektrischer Maschinen zugeschnitten ist, so hielt der Verfasser es für richtig, an der Stelle einzusetzen, wo die bereits vorhandenen Raskopschen Bücher aufhören und da zu schließen, wo die auf dem Büchermarkt befindlichen Werke über Berechnung und Konstruktion elektrischer Maschinen beginnen.

Nach Ansicht des Verfassers hat der Instandsetzungsfachmann nicht unbedingt auch solche Aufgaben zu lösen, die im allgemeinen dem Erbauer und Berechner elektrischer Maschinen zufallen. Wohl aber treten auch an den Instandsetzungsfachmann theoretische Fragen heran, die er zu lösen berechtigt und berufen ist. Für die Lösung dieser Aufgaben ist das vorliegende Buch eine gute Hilfe. Es kann allen Elektromaschinenbauern bestens empfohlen werden.

Verkaufshilfe für Akquisition und Verkauf elektrischer Geräte. Im Auftrage der „Gemeinschaftswerbung" herausgegeben v. Dipl.-Ing. Ernst Dittler. Einzelpreis RM. 0,60. Zu beziehen durch die Lit.-Abt. der Vereinigung der Elektrizitätswerke Berlin W 62, Maaßenstraße 9.

Mit dieser Broschüre soll vor allem dem Installateur und Angestellten von Elektro-Fachgeschäften eine kurze Anleitung für den Verkauf elektrischer Geräte gegeben werden. Ein guter Fachmann ist nicht immer auch ein guter Verkäufer. Worauf es ankommt, welche Kenntnisse, die man zum Verkauf elektrischer Geräte beherrschen muß, sei es, um sie dem Kunden weiter zu vermitteln, sei es, um sich selbst gegen Einwände, Fragen, Zweifel zu wappnen und um ans überlegener Beherrschung aller Einzeldinge zu der erforderlichen Sicherheit und Ueberzeugungskraft zu gelangen, das alles ist in der empfehlenswerten Broschüre kurzgefaßt und doch leichtverständlich dargeboten.

Wie vermeidet man das Nachrichten von Unterputzdosen?

Wenn man sich schon auf die Maurer verlassen muß! Erst nach dem Putzen zeigt es sich, daß die Verteilungsdose zu tief sitzt und jene schief. Das Nachrichten bereitet aber sowohl dem Bauunternehmer als auch dem Installateur kostspielige Schwierigkeiten.

Der Niedax-Ausgleichdeckel (siehe Abbildung ist ein wirkliches Kolumbusei. (Hersteller: Niedergesäß & Co., Berlin W 35, Lützowstraße 93). Er gleicht jede falsche Lage der U-Dose putzeben aus, und paßt in jede Dosenart und Größe. Aeußerlich glatt, ohne Vorsprünge und Handhaben, rostsicher und jede Farbe annehmend, erfüllt dieser Deckel alle Wünsche des Bauherrn, Handwerkers und Innenarchitekten.

nehmer, diesem an seine Leitung noch mehrere Sprechstellen (Nebenstellen) anzuschließen, von denen natürlich gleichzeitig immer nur eine mit dem Amt sprechen kann. Die Zahl der Nebenstellen ist auf fünf an einer Leitung beschränkt, damit der Gebührenausfall für die Post nicht zu hoch wird. Weiterhin besteht folgende Bestimmung: Bei Ueberlastung seines Anschlusses hat der Teilnehmer sich einen weiteren erstellen zu lassen. Ueberlastung liegt dann vor, wenn die Leitung an sechs aufeinander folgenden Wochentagen täglich durchschnittlich mehr als siebenmal verlangt und besetzt gefunden worden ist.

Neben dem Amtsanschluß kann noch ein beliebig großes Hausnetz bestehen, dessen Sprechstellen — Haus- oder Privatstellen genannt — aber unter gar keinen Umständen mit der Amtsleitung verbunden werden können dürfen. Die Stationen brauchen daher auch in Schaltung und Konstruktion nicht den sehr strengen Postvorschriften zu genügen, können insbesondere auch mit Einfachleitung betrieben werden. Sie verkehren nur unter sich oder mit den Nebenstellen und der Hauptstelle. Zur Erfüllung aller dieser Bedingungen gibt es besonders zahlreiche und interessante Schaltungen, von denen nachstehend einige erklärt werden sollen. Wir unterscheiden dabei Nebenstellenanlagen mit und ohne Hauszentrale.

Für beide ist gemeinsam, daß die Post die Leitung vom Amt bis zu dem Grundstück des Teilnehmers baut und dort einen doppelpoligen Umschalter, den sogenannten „Va-Schalter" (lies: 5a, nicht Bau-a!) nach Abb. 121 anschließt. Die eine Schaltstellung verbindet die Anschlußleitung mit der Nebenstellenanlage, die andere — selten gebraucht — legt die Leitung an einen posteigenen Kontrollapparat. Bei Störungen kann dann leicht der Fehler eingegrenzt werden, d. h. festgestellt, ob er auf der Leitung liegt, also von der Post zu beheben ist, oder in der Privatanlage.

Abb. 121.

b) Nebenstellenanlagen ohne Hauszentrale.

Wir unterscheiden hier die Reihen- und die Parallelschaltungsanlage. Die Stationen für beide sehen gleich aus (Abb. 122). Da sie für Amt- und Hausverkehr benützbar sind, ist von Mix & Genest das Wort „Janus" dafür eingeführt worden, nach dem altrömischen Gott Janus, der mit zwei Gesichtern abgebildet wurde.

Reihenschaltungsanlagen.

Der Grundgedanke der Reihenschaltung wird bei Betrachtung von Abb. 123 sofort klar. Die Amtsleitung durchläuft alle Nebenstellen N in Reihe nacheinander und kommt am Schluß zur Hauptstelle H, wo der Anrufwecker angebracht ist. Dieser Wecker (auch Amts-, Post- oder Endwecker genannt) ist das einzige Kennzeichen, wodurch sich die Hauptstelle von einer Nebenstelle unterscheidet. Es muß dafür gesorgt sein, daß in Hörweite dieses Weckers sich immer jemand aufhält, der mit der einfachen Bedienung der Anlage vertraut ist. Haupt- und Nebenstellen sind unter sich und mit beliebig vielen Hausstellen (P) durch das von der Amtsleitung völlig unabhängige Linienwählernetz verbunden. Läuft nun ein Anruf vom Amt bei der Hauptstelle ein, so kann diese das Gespräch selbst führen oder über die Liniemwähleranlage eine Nebenstelle anrufen und diese veranlassen, sich durch Drücken ihrer Amtstaste an die gemeinsame Amtsleitung zu schalten. Dadurch schaltet diese Nebenstelle alle hinter ihr an der Leitung liegenden Nebenstellen ab. Diese können also das Gespräch nicht mithören. Ebenso wenig können dies aber die Nebenstellen, die vor der betrachteten Nebenstelle, also dem Amt näher liegen, denn sie würden durch ihr Einschalten das Gespräch unterbrechen.

Abb. 122.

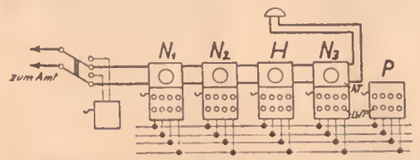


Abb. 123.

Wie dieser Grundgedanke praktisch durchgeführt wird, sehen wir aus dem Schaltbild Abb. 124, wobei die verschiedenen Nebenstellen für die gebräuchlichsten Amtsschaltungen angegeben sind, was natürlich in Wirklichkeit nicht vorkommt und hier nur gezeichnet ist, um mit einem Schaltbild auszukommen. Wir verfolgen wieder die einzelnen Stromläufe:

1. Das Amt ruft. Auf der Amtsleitung über den Kontrollschalter — die nicht gedrückten Amtstasten in N_1, N_2 und H — zum Wecker rechts unten und über den Kondensator C und die Amtstasten AT zurück nach L_b. Der Kondensator ist bei ZB- und ZB/SA-Aemtern zur Gleichstromsperrung nötig. Der Amtswecker ertönt. (Fortsetzung folgt.)

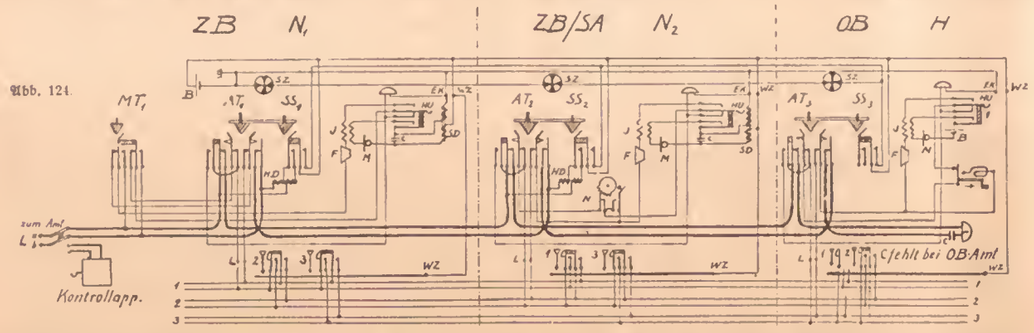


Abb. 124.

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. R. Rauschert, Berlin-Spandau. — Verlag: Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12. — Druck: Hermann Freyhoff, Oranienburg und Beenau. (Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. Mai 1933
4. Jahrgang / Nr. 5

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Kurfürstenstraße 12
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

Die Fachausbildung im neuen Deutschland

Eine monatlich in eng begrenztem Umfange erscheinende Zeitschrift kann nicht zu allen wichtigen Ereignissen Stellung nehmen und soll es auch nicht, wenn es sich um eine Fachzeitung wie die unsrige handelt. Was aber in den letzten Monaten im deutschen Vaterlande vor sich gegangen ist, das ist so gewaltig und in den Nachwirkungen so aussichtsreich, daß ihm auch unser Fachblatt eine Betrachtung widmen darf.

Nach langen schweren Kämpfen, an denen gerade auch die ältere Handwerksjugend hervorragend beteiligt war, hat eine grundlegend neue, nationalbewußte Führung die Regierungsgewalt errungen. Mit den Frühlingsstürmen ging eine anhaltende Begeisterungswelle durch das ganze Reich, und die kluge, tatkräftige Regierungsmethode unseres viel gefeierten Reichskanzlers und seiner Getreuen ist unablässig dabei, auf allen Gebieten das Falsche und Schlechte, Undeutsche und Ueberholte auszumerzen, damit auf die Zeit des Niederganges und der Stürme eine Zeit der Blüte und des Reifens und Wachsens folgen kann.

Hohe Politik ist nicht Sache derjenigen, die in der Berufsausbildung stehen. Unser Reichskanzler beginnt in seinem Bekenntnisbuch: „Mein Kampf", ein Kapitel: „Ich bin der Ueberzeugung, daß der Mann sich im allgemeinen, Fälle ganz besonderer Begabung und Verhältnisse ausgenommen, nicht vor seinem dreißigsten Jahre in der Politik öffentlich betätigen soll." Deshalb wurde auch früher an dieser Stelle immer wieder betont, daß für die Fachjugend nur der Anschluß an eine Vereinigung empfehlenswert ist, in der strenge Disziplin und Selbstzucht herrscht, und die Liebe zur deutschen Heimat und Natur sowie Kameradschaftlichkeit mit allen Volksgenossen gepflegt wird. In diesem Sinne muß der neue Geist ganz allgemein auch in der Welt des Junghandwerks immer mehr wirksam werden. Es fällt ja selbst dem jüngsten Lehrling, wenn er nicht systematisch irre geleitet wird, kaum schwer zu begreifen, daß im Volkskörper und im Wirtschaftskörper jedes Glied wichtig ist, ebenso wie Auge und Hand, Magen und Hirn einander bedürfen. Das ist der Irrtum der letzten 60 Jahre, daß die verschiedenen Berufsstände auseinandergerissen werden, daß sie gesammelt werden in Verbänden, die sich gegenseitig nicht ergänzen, sondern zum Nachteil für das Volksganze bekämpfen. Und das ist das große Ziel unserer heutigen Führer: die unterschiedlichen Gruppen zu verbinden, einen gemeinsamen Arbeitsgeist und damit neues Schicksal für Stand und Volk zu schaffen.

Die zur Förderung dieses erhabenen Strebens schon vielfach ergangenen und noch weiter zu ergreifenden Maßnahmen werden an der eigentlichen Fachausbildung im allgemeinen kaum etwas ändern. Die fachtechnische Ausbildung war im Handwerk gut und wird bei in nicht allzuferner Zeit besser geregelten wirtschaftlichen Verhältnissen in manchen Punkten noch gedeihlicher gemacht werden. Mehr Gewicht ist aber künftig auf die Pflege der allgemeinen Gesinnung zu legen, denn nicht nur tüchtige praktische Handwerker darf das Ziel sein, sondern in erster Linie rechtschaffne, charakterfeste, das Vaterland über alles liebende Staatsbürger. Zur Bewältigung der großen für unser Volk noch bevorstehenden Aufgaben ist es notwendig, daß eine seelische, geistige Gleichschaltung in vaterländischer Gesinnung auch in den Lehrlingsjahren nicht vernachlässigt wird. Wohl kann heute das Lehrverhältnis ohne weiteres gelöst werden, wenn der Lehrling sich in die Gefolgschaft staatsfeindlicher Kreise begibt. Der vom rechten Geist erfüllte Fachjünger muß aber um jeden Kollegen, von dem er weiß oder vermutet, daß er noch nicht für das nationale Wollen innerlich gewonnen ist, unablässig als opferbereiter Freund werben. Für die Alten und Jungen gilt hierbei das Dichterwort:

„Kannst du nicht Dombaumeister sein,
Behau als Steinmetz deinen Stein.
Fehlt dir auch dazu Geschick und Verstand,
So trage Mörtel herbei und Sand."

Die fachliche Ausbildung braucht darunter nicht zu leiden. Viele tüchtige Fachleute haben uns gezeigt, und auch unser Reichskanzler Adolf Hitler hat in sehr harten Jünglingsjahren als mittelloser Bauhandwerker bewiesen, daß „Deutschlands ärmster Sohn auch sein getreuester" sein kann, und daß sich neben

schwerer Berufsarbeit auch noch Anderes tun und lernen läßt. Weil allgemein die Möglichkeiten zur beruflichen Entfaltung auf die Dauer nur in einem gefestigten, nationalbewußten und deshalb blühenden Staats- und Wirtschaftsleben günstig sind, ist es eine Selbstverständlichkeit, daß neben der Berufsliebe, ja vor dieser eine glühende Vaterlandsliebe und das begeisterte Streben nach Einigkeit und der Zusammenfassung aller Kräfte stehen muß. Auf den Geist allein kommt es an. Im Kleinen wie im Großen. Als ich noch in der Lehre war, erzählte mir mein Meister, um mir die richtige Einstellung zu jeglicher, auch zu untergeordneter Arbeit klar zu machen, folgende Erinnerung aus seiner Praxis:

Von dem leitenden Architekten eines größeren Kirchenneubaues war bekannt, daß er manchmal an mehrere Leute eine gleiche, scheinbar sehr kuriose Frage stellte und über schlagfertige Antworten sichtlich erfreut war, ja, sogar einmal eine Antwort mit der Einladung zum Frühstück belohnte. Das trug sich folgendermaßen zu. Der Architekt beobachtete bei einem Kontrollgang drei junge, Ziegel schleppende Maurer. Diese vermuteten sogleich, daß sie heute „dran" kämen. Und richtig, er kam hinzu und fragte den ersten in seiner bekannten barsch-schalkigen Art: „Was tun Sie?"

„Ich verdiene meinen Lohn", war die Antwort. Dieselbe Frage stellte er dem zweiten; der antwortete: „Ich verrichte Handlangerarbeit." Als der Dritte an ihm vorüberkam, erhielt er die gleiche Frage: „Was tun Sie?" Und dieser Ziegel schleppende Facharbeiter sagte: „Ich baue eine Kirche!" Er war es, den der Architekt mit befriedigendem Lächeln zum Frühstück einlud.

In allem Tun und Denken müssen wir uns als Helfer fühlen am Bau eines neuen großen Deutschlands der nationalen Ehre, Sauberkeit und Gerechtigkeit.

K l.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Isolation und Isolationsmessungen

1. Was versteht man unter Isolation im allgemeinen?
2. Was versteht man unter Isolationswiderstand?
3. Wie groß muß in Hausanlagen der Isolationswiderstand sein?
4. Was wird unter Isolierfähigkeit verstanden?
5. Welchen Einfluß hat die Oberflächenleitung auf einen Isolator?
6. Was hat man sich unter Kriechweg vorzustellen?
7. Was ist die Durchschlagfestigkeit?
8. Wie hoch ist die Durchschlagfestigkeit bei den bekanntesten Isolierstoffen?
9. Wie verhält sich Isolieröl im Betrieb?
10. Welche Eigenschaften werden unter Umständen von Isoliermitteln gefordert?
11. Was versteht man unter Corona?
12. Was ist bei der Verwendung von Vergußmassen zu beachten?

Elektrische Meßinstrumente

In der April-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

49. Was sind Doppeltarifzähler und wozu werden sie verwendet?

Zu bestimmten Tageszeiten steigt der Bedarf an Strom besonders stark an. Ein zu großes Anwachsen dieser Spitzen liegt nicht im Interesse des stromliefernden Werkes, da es hierfür eine zu große Maschinenreserve bereit halten müßte. Um dies zu verhüten, werden bei Kraft-, Heiz-, Nachtspeicher-Stromabnehmern Doppeltarifzähler eingebaut. Diese haben zwei Zählwerke — eines für hohen und eines für niederen Tarif — die durch eine Schaltuhr jeden Tag zu einer bestimmten Zeit umgeschaltet werden; der Verbrauch, der in die Spitzenzeit fällt, wird nach dem hohen Tarif gezählt, während der übrige Teil nach dem niederen Tarif gezählt wird.

50. Wozu werden Münzzähler verwendet?

Der Münzzähler wird als stromverbrauchfördernd**es** Mittel angesehen, der die Entnahme einer bestimmten Energiemenge nach Einwurf einer Geldmünze bzw. einer Wertmarke freigibt. Der Zähler schaltet nach Abgabe dieser Menge wieder ab. Die unbeliebte Lichtrechnung jeden Monat fällt fort, dafür bezahlt der Abnehmer im voraus in kleinen Raten, was diesem in vielen Fällen angenehm sein wird. Auch die Einhebung von Zählergrundgebühren kann mit dem Münzzähler bewerkstelligt werden.

51. Welchen Zwecken dient der Strombegrenzer?

Wird der Strom nach Pauschaltarif abgegeben, dann wird er nicht gemessen, sondern es wird für eine bestimmte Höchstbelastung ein gewisser Betrag monatlich pauschal verrechnet. Eine Ueberschreitung dieser Grenze wird durch Einbau eines Strombegrenzers unmöglich gemacht, da der Apparat beim Ueberschreiten der festgesetzten Stromstärke die Leitung fortgesetzt unterbricht; dies hört erst auf, sobald ein Teil der Belastung abgeschaltet wird. Er besteht im wesentlichen aus einer Stromspule und einem Quecksilber-Kippkontakt.

52. Was sind Frequenzmesser?

Die Frequenzmesser dienen zur Messung der Periodenzahl des Drehstroms. Eine Reihe von Metallzungen ist so abgestimmt, daß nur diejenige Zunge durch den zugehörigen Elektromagnet in Schwingung gebracht wird, deren Eigenschwingungszahl der Frequenz des Drehstroms entspricht. Die Ablesung erfolgte unmittelbar durch Beobachtung der schwebenden Enden der Zungen, über die eine Skala angebracht ist.

53. Wozu dienen Phasenmesser (Leistungsfaktormesser)?

Die Phasenmesser gestatten eine direkte Ablesung des Leistungsfaktors und sind daher in solchen Anlagen erforderlich, in denen die Kenntnis desselben von Wichtigkeit ist. Sie bestehen aus einer Anzahl fest angeordneter Spannungsspulen, welche auf eine bewegliche Stromspule einwirken. Der Zeigerausschlag ist der zu messenden Phasenverschiebung gleich und unabhängig von Stromstärke, Spannung und Frequenz. Die Einteilung der Skala erfolgt entweder in Grad oder direkt in den Werten des cos φ.

54. Was ist über die Montage der Zähler zu sagen?

Die Zähler sind feinmechanische Instrumente, denen man schonendste Pflege und Behandlung zukommen lassen muß. Zunächst müssen die Zähler so aufgehängt werden, daß eine möglichst bequeme Ablesung stattfinden kann. Dazu ist erforderlich, daß sie in Augenhöhe angebracht sind. Um Stromdiebstahl zu verhindern, müssen alle Zuleitungen unbedingt unzugänglich sein.

55. Wie müssen die Zähler angebracht werden?

Für die Anbringung des Zählers muß eine Wand gewählt werden, die eine senkrechte Aufhängung des Apparates ermöglicht. In alten Häusern stehen die Wände häufig schief, so daß der Zähler nicht lotrecht montiert werden kann. Dies beeinträchtigt besonders bei Gleichstromzählern die Meßgenauigkeit in starkem Maße.

56. In welchen Räumen sollen Zähler nicht angebracht werden?

Der Zähler gehört nicht in den Kohlenkeller, da trotz der besten Abdichtung mit der Zeit Kohlenstaub in den Zähler eindringt, der die Meßgenauigkeit beeinträchtigt. Ebenso muß Holzstaub (in Holzbearbeitungsbetrieben) der Zutritt ins Innere des Zählers dauernd verhindert bleiben. Besonders schädlich für die Apparate ist auch feuchte oder säurehaltige Luft; der Zähler ist bei dauernder Beeinflussung von solcher unbedingt der Zerstörung ausgesetzt.

57. Welche Gesichtspunkte sind bei der Wahl des Ortes für die Zähler noch zu beachten?

Der Montageort des Zählers soll nach Möglichkeit erschütterungsfrei sein. Wenn Erschütterungen durch vorbeifahrende Fuhrwerke usw. nicht zu verhindern sind, so ist der Zähler federnd aufzuhängen. Auch über einer Heizanlage darf der Zähler nicht angebracht werden. Mechanische Störungen sind ebenfalls vom Zähler fernzuhalten. Der Zähler darf nicht hinter einer Tür montiert werden, so daß durch Anschlagen dieser die Gefahr besteht, daß der Zähler verbeult wird und in seiner Wirkungsweise behindert wird.

58. Was ist bei der Montage von Instrumenten an der Schalttafel zu beachten?

Bei der Montierung von Instrumenten an der Schalttafel ist zu beachten, daß sie von Magneten, insbesondere aber von der Dynamomaschine und von den stromführenden Leitungen nicht beeinflußt werden. Bei elektromagnetischen Instrumenten in Eisengehäusen ist die Beeinflussung sehr gering, erst bei Leitungen, die über 800 Ampere führen, ist ein Abstand von 50 cm zu wählen. Drehspul-, Hitzdraht- und ferrodynamische Instrumente werden fast nicht beeinflußt, dagegen sind elektrodynamische empfindlicher.

59. Welche Abstände müssen elektrodynamische Instrumente von stromführenden Schienen haben?

Elektrodynamische Instrumente sollen von stromführenden Schienen folgende Abstände haben: bei Einzelleitungen bis 100 Amp. etwa 20 cm; bis 300 Amp. 40 cm, bis 500 Amp. 50 cm, bis 100 Amp. etwa 70 cm; bei Doppelleitungen etwa die Hälfte.

60. Was ist bei der Montage von Amperemetern mit Shunts zu beachten?

Bei der Montage von Amperemetern mit Shunts ist darauf zu achten, daß die vom Apparat zum Shunt führenden Drähte die Länge behalten, in welcher sie von der Fabrik geliefert wurden. Würde man sie verkürzen oder verlängern, so würde das Instrument zu hohe oder zu niedrige Stromstärken anzeigen.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Fr. Riepenberg

18. Fortsetzung.

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Bekrittelung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

In der Werkstatt wird oft ein Meßinstrument gebraucht, das mit Nebenwiderständen (Shunts) für Strommessungen, und mit Vorschaltwiderständen für Spannungsmessungen gebraucht werden kann. Mit diesen Instrumenten muß auch der Lehrling umgehen können, denn bei falscher Wahl der Widerstände könnte das Instrument Schaden leiden. Dieses Meßinstrument hat einen inneren Widerstand von 1 Ohm bei einer Skalenteilung von 150. Der Meßbereich ohne irgendwelche Widerstände ist bis 150 Millivolt bei 150 Milliampere. Bei Strommessungen wird ein Nebenwiderstand von $^1/_9$ Ohm zum Instrument geschaltet, wenn Messungen bis zu 1,5 Ampere durchgeführt werden sollen. Ein Nebenwiderstand von $^1/_{19}$ Ohm läßt Messungen bis 7,5 Ampere, ein solcher von $^1/_{99}$ Ohm bis 15 Ampere, $^1/_{499}$ Ohm bis 75 Ampere, $^1/_{999}$ Ohm bis 150 Ampere, $^1/_{4999}$ Ohm bis 750 Ampere, und $^1/_{9999}$ Ohm bis 1500 Ampere zu. Diese Nebenwiderstände sind genau dem Instrumentwiderstand von 1 Ohm angepaßt. Außerdem dürfen nur die beigegebenen Zuleitungsdrähte unverkürzt verwendet werden, wenn die Messung genau sein soll. Bei 15 Ampere muß der Gesamtwiderstand, also Instrumentwiderstand einschließlich Zuleitungsdrähte und Nebenwiderstand zusammen $^1/_{100}$ Ohm betragen. In diesem Fall entspricht jeder Skalenstrich 0,1 Ampere.

Zur Spannungsmessung müssen dem Instrument Widerstände vorgeschaltet werden. Ein Vorwiderstand von 99 Ohm läßt eine Spannungsmessung bis 15 Volt, ein solcher von 999 Ohm bis 150 Volt und von 1999 Ohm bis 300 Volt zu. Bei 600 Volt muß ein Widerstand von 3999 Ohm vorgeschaltet werden.

Wie wird nun so ein Vorschaltwiderstand berechnet, wirst du fragen. Die Sache ist noch gar nicht so schwierig.

Ein Voltmeter mit einem Meßbereich von 6 Volt hat einen Eigenwiderstand von 100 Ohm. Dieses Instrument soll bis auf 30 Volt erweitert werden. Da das Instrument nur 6 Volt erhalten darf, muß die übrige Spannung von 30 — 6 = 24 Volt durch einen Vorwiderstand vernichtet werden. Das Voltmeter läßt eine Stromstärke von $J = \frac{U}{R} = \frac{6}{100} = 0{,}06$ Ampere durch. Bei der erhöhten Spannung darf das Instrument auch nur 0,06 Ampere aufnehmen. Nach dem Ohmschen Gesetz ergibt sich daher ein Widerstand von $R = \frac{U}{J} = \frac{24}{0{,}06} = 400$ Ohm. Der Gesamtwiderstand ist demnach 400 + 100 = 500 Ohm. Abb. 47 zeigt das Voltmeter mit Vorschaltwiderstand.

Einfacher kann man sich die Sache machen, wenn man vor das Instrument einen regulierbaren Widerstand (Potentiometer) schaltet und beides in Serienschaltung an eine Stromquelle von 6 Volt legt. Wird

nun der Widerstand so erhöht, daß der Zeiger auf 1 Volt zeigt, so kann man das Instrument bis 36 Volt benutzen. Jeder Voltstrich entspricht dann 6 Volt.

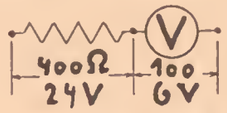


Abb 47

Die Stromdichte.

Bei der Verlegung der Lichtleitung muß man Sicherheitsvorschriften beachten. Unter anderem wird in diesen Vorschriften festgelegt, mit wieviel Ampere die Zuleitungen bei den einzelnen Drahtquerschnitten belastet werden dürfen. Z. B. darf nur dann ein Kupferdraht von 1 mm² Querschnitt verlegt werden, wenn der Nennstrom der Sicherung 6 Ampere beträgt. Als Höchstbelastung ist eine Stromstärke von 11 Ampere zulässig. Wird dagegen eine Kupferleitung von 50 qmm verlegt, so muß eine Sicherung von 125 Ampere eingebaut werden. Die Höchstbelastung darf nur 160 Ampere betragen. Der Grund dieser Vorschriften ist der, daß sich bei einer zu hohen Belastung der Leitungsdraht zu stark erwärmt. Die Folge wäre ein Verbrennen der Gummiisolation und evtl. die Entstehung eines Brandes.

Die Stromdichte eines Drahtes bestimmt man nach der Formel:

$$\text{Stromdichte} = \frac{\text{Stromstärke}}{\text{Querschnitt}} = \frac{J}{q}$$

Ein Leitungsdraht von 1 qmm Querschnitt hat bei einer Belastung von 11 Ampere eine Stromdichte von 11 Amp./mm². Der 50 mm² starke Draht hat eine Stromdichte von $\frac{160}{50} = 3{,}2$ Amp./mm² bei einer Höchstbelastung von 160 Ampere. Würden wir die Belastungstabelle durchgehen, so würden wir feststellen, daß bei stärker werdendem Querschnitt die Stromdichte fällt. Die Ursache dieser Maßnahme liegt darin, daß die Abkühlungsfläche bei kleinen Querschnitten verhältnismäßig größer ist als bei den großen Querschnitten.

Auch bei der Wicklung von Elektromotoren, Dynamos, Transformatoren u. a. m. muß bei der Berechnung immer die Stromdichte der zur Verwendung gelangenden Querschnitte beachtet werden. Die Stromdichte der Ankerdrähte kann infolge des Rotierens und der damit verbundenen größeren Abkühlung höher genommen werden als bei der Feldwicklung. Ungünstige Abkühlungsverhältnisse haben die gekapselten Motoren, deshalb muß hierbei die Stromdichte der Drähte bedeutend geringer sein. Würde man bei diesen Motoren dieselbe Stromdichte ansetzen wie bei gut ventilierten Maschinen, so würde sich die Erwärmung derartig steigern, daß die Isolation der Drähte verbrennen würde.

110. Unsere Trafos belasten wir nach Versuch 85 mit dem Nickelindraht, bis das Amperemeter 4 Ampere anzeigt. Welche Stromdichte hat nun der Kupferdraht der Sekundärwicklung und der Nickelindraht des Belastungswiderstandes? Der Kupferdraht hat einen Durchmesser von 1,6 mm oder einen Querschnitt von 2 mm². Die Stromdichte ist demnach $\frac{J}{q} = \frac{4}{2} = 2$ Amp./mm². Diese Stromdichte ist bei luftgekühlten Trafos als mäßig anzusehen. Bei Trafos höherer Leistung ist eine Stromdichte von 2 Amp./mm² als Höchstgrenze zu nehmen.

Der Nickelindraht hat dagegen eine Stromdichte von $\frac{4}{0{,}2} = 20$ Amp./mm². Der Durchmesser von 0,5 mm entspricht einem Querschnitt von 0,2 mm². Die Belastung des Nickelindrahtes ist demnach sehr hoch. Der Draht muß deshalb sehr heiß werden. Der Versuch hat dieses auch gezeigt. Die Maximalbelastung des 0,2 mm² starken Nickelindrahtes darf aber nur 5 Amp./mm² betragen.

(Fortsetzung folgt.)

Die elektrischen Leitungen in Kraftfahrzeugen

In Deutschland und den benachbarten Ländern sind für Kraftwagen elektrische Anlagen mit einer Nennspannung von 12 V üblich. Man hat jedoch auch die in Amerika gebräuchlichen Bauarten mit 6 V Spannung eingeführt. Bei sämtlichen Automobilanlagen kommt ausschließlich das Einleitersystem in Anwendung, bei dem die metallische Masse des Fahrgestells zur Rückleitung des Stromes dient. Es ist also unerläßlich, daß alle Stromverbraucher gute metallische Verbindung mit der Masse des Fahrgestells erhalten.

Die Lichtanlagen für Motorräder sind ganz ähnlich, nur kleiner und einfacher für 4 bis 6 V Spannung gebaut. Für Flugzeuge gibt es zurzeit eine Einheitlichkeit in den Beleuchtungsanlagen noch nicht. Ein Großflugzeug hat ein außerordentlich umfangreiches elektrisches Leitungsnetz, weil auch die Navigationsgeräte, die Rohrpostanlage und die Feuermelde-Einrichtung elektrisch betätigt, Schmier- und Kraftstoffpumpen elektrisch angetrieben werden. Eine Anzahl Schalt- und Verteilungstafeln sind notwendig, um die weitverzweigte Anlage zu bedienen. Die Beleuchtungsanlage besteht aus Positions-, Not- und Topplichtern, Flügel- und Gerätebeleuchtung, Boots- und Suchscheinwerfern.

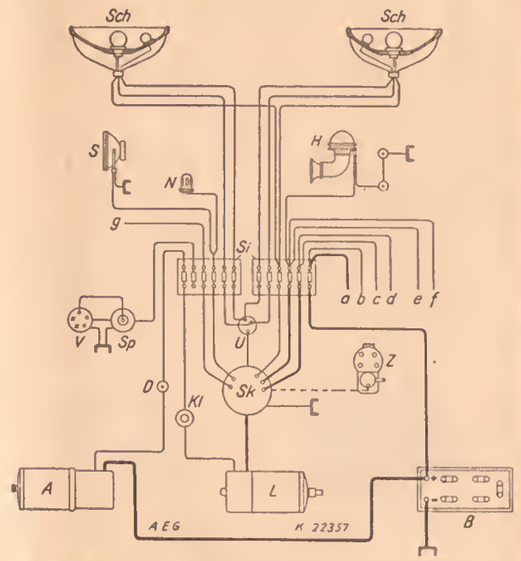
Für die Verlegung in Automobilen, Motorrädern und Flugzeugen kann handelsübliches Installationsmaterial nicht verwendet werden, weil die Anforderungen bei diesen Fahrzeugen höhere als bei landfesten Anlagen sind. Die Lackleitungen sind deshalb für die Verlegung in Fahrzeugen entwickelt worden. Der mehrdrähtige Leiter aus verzinntem Kupferdraht erhält z. B. bei der AEG. über der Gummiisolation eine Umflechtung, die mit einem Speziallack sorgfältig durchtränkt ist. Nach mehrjährigen Versuchen war es möglich, einen besonderen Lack sowie eine mechanisch und elektrisch hochwertige Tränkungsart zu finden, die das Gewebe durchdringt und dicht abschließt.

Die Leitungen werden einer Reihe von Prüfungen unterzogen, die ihrem Verwendungszweck entsprechen; sie müssen bei bester, nicht leicht entzündbarer Isolation dünn und biegsam sein; die Oberfläche soll vollständig glatt und widerstandsfähig gegen Oel und Benzin sein und darf auch bei großer Kälte weder rissig noch schadhaft werden.

Für alle Verbindungen, die mechanischen Beschädigungen besonders ausgesetzt sind, werden Panzerkabel verwendet, bei denen an Stelle der Lackierung eine Aluminiumbandspirale über die imprägnierte Umflechtung gewickelt ist.

Für Anlasserkabel gilt in erhöhtem Maße die Vorschrift, daß sie benzin- und ölbeständig sein müssen. Diese Leitungen werden nicht in gleicher Weise lackiert wie die Lichtleitungen, weil sie als starke und schwere Kabel eine viel rauhere Behandlung vertragen sollen.

Die Zündleitungen sind für die Betriebsicherheit des Motors außerordentlich wichtig. Da diese Leitungen einen hochgespannten Strom führen



A = Anlasser, B = Batterie, D = Druckknopf, H = Horn, Kl = Ladekontrollampe, L = Lichtmaschine, N = Nummernlampe, S = Sucher,
Sch = Scheinwerfer, Si = Sicherungsleiste, SK = Schaltkasten, Sp = Zündspule, U = Abblendschalter, V = Verteiler, Z = Zündmagnet,
Anschlüsse a = Zigarrenanzünder, b = Innendeleuchtung, c = Instrumentenlampe, d = Handlampe, e = Winker. f = Scheibenwischer, g = Stoplicht.

Bild 1. Schaltbild der Autolichtanlage eines Personenwagens.

und an vielen Punkten mit den als Rückleitung dienenden Metallteilen des Motors oder Fahrgestells in enger Berührung stehen, ist die Möglichkeit von Durchschlägen hier besonders gegeben. Ungenügende oder schadhafte Isolation muß also den geregelten Gang des Motors beeinträchtigen. Die handelsüblichen Zündkabel enthalten einen Kupferleiter, der mit einer etwa 3 mm dicken Gummiwand umgeben ist.

Infolge der Umstellung der Automobilindustrie auf fließende Fertigung und aus dem Zwang zur Verbilligung der Fahrzeuge entstand der Wunsch nach verlegungsfertigen Kabelsätzen. Die einzelnen Leitungen werden dazu in bestimmten Längen genau abgeteilt, nach einer Schablone in der gewünschten Form gebündelt und mit Glanzgarn zu einem oder mehreren Strängen umflochten. (Bild 2). Die Enden der Leitungen werden mit Nummernschildern versehen, deren Bezeichnungen den Apparate-Anschlußnummern entsprechen. Mitunter sind auch Bezeichnungsringe in verschiedenen kräftigen Farbtönen gewählt, die eine leichte Unterscheidung der einzelnen Stromkreise gestatten und das Schaltbild übersichtlicher machen. (Die Leitungen selbst werden nicht farbig ausgeführt, weil die Farben der Umflechtung durch Schmutz schnell unkenntlich werden.) Die hergerichteten Kabelsätze werden ohne jede Nacharbeit in dem Fahrgestell verlegt. Die Enden der einzelnen Leitungen reichen genau bis an die entsprechende Klemme und sind nur noch anzuschließen. Alle Leitungen sollen möglichst kurz und sicher geführt werden. Ebenso wichtig ist die richtige Wahl der Leitungsquerschnitte. Die Hauptleitung zwischen Lichtmaschine, Batterie und Schaltkasten soll in der Regel einen Querschnitt von 6 mm² haben, während für sämtliche übrigen Verbindungsleitungen ein Querschnitt von 1,5 mm² vollständig genügt. Nur aus Rücksicht auf die mechanische Festigkeit der Leitungen wird häufig der nächst stärkere Leitungsquerschnitt von 2,5 mm² gewählt. Erfahrungsgemäß genügt aber selbst für die lange Stop- und Rücklichtleitung ein Kabel von 1,5 mm² den Festigkeitsbeanspruchungen. Ein einheitlicher Leitungsquerschnitt vereinfacht die Lagerhaltung und verbilligt die Ausrüstung des Wagens.

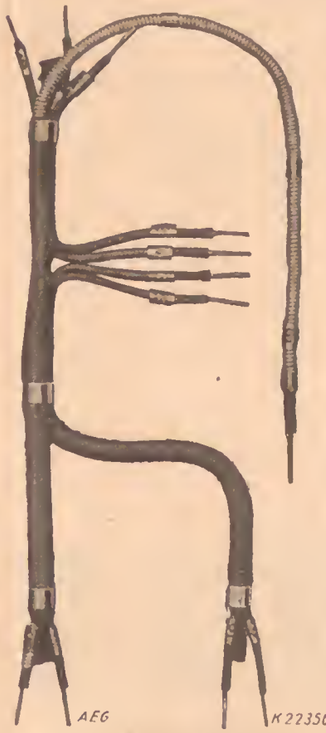


Bild 2. Automobilkabelstrang.

Die Leitungen werden durch sorgfältig und zweckmäßig angebrachte Rohrschellen befestigt. Zur Vermeidung von Kontaktfehlern ist bei der Montage darauf zu achten, daß die Anschlußstellen an den Apparaten, der Batterie und dem Kasten metallisch rein sind und die Klemmschrauben sorgfältig fest angezogen werden. Schlecht verlötete Kabelschuhe können die unangenehmsten Störungen verursachen. Wenn keine Kabelschuhe Verwendung finden, ist darauf zu sehen, daß sämtliche Drähte eines Kabels in die Kabelklemme eingeführt werden, damit nicht einzelne abstehende Drähte mit anderen Metallteilen in Berührung kommen. Die Kabelenden werden zweckmäßigerweise verzinnt.

Die Bemessung der Anlasserkabel schwankt je nach Stärke des Anlassers und der Leitungslänge. Für Personenwagen kommen Querschnitte von 35 und 50 mm², für Lastwagen und Omnibusse von 70 und 95 mm², in Ausnahmefällen sogar 120 mm² in Frage. Die vom Minuspol der Batterie zum Fahrgestell führende Masseleitung wird zweckmäßig als Kupferband verlegt, das aus Blechlamellen zusammengesetzt ist. Das Ab- und Anbauen der Batterie ist bei Verwendung derartiger Kupferbänder bedeutend erleichtert.

Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren,
Insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen, Kollektorbau, Fehlerbestimmung, Prüfung. Von F. Raskop-Düsseldorf. Preis 9.72 M.

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop. Preis brosch. 8.– M., geb. 10.– M.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pf., bei Nachnahmesendung 60 Pf. Versandspesen.

Der Installateur als Werber!

Küchen-Motor

Ein außerordentlich vielseitiger Arbeitshelfer ist der Protos-Küchen-Motor. Er übernimmt nicht nur alle möglichen anstrengenden und zeitraubenden Arbeiten der Lebensmittel-Zubereitung, sondern dient auch zum Schärfen und Putzen von Messern usw. Aus vielen größeren Haushaltungen, jedoch mehr aus gut geleiteten Gasthaus-, Pensions-, Krankenhausküchen und ähnlichen Anstalten wie aus Fleischereien ist der sogenannte Küchenmotor, der wegen seiner einfachen Kupplung mit der Arbeitsmaschine auch Aufsteck-Motor genannt wird, gar nicht mehr fortzudenken. Sein wesentliches Merkmal ist, daß er sich in sehr einfacher Weise von Laienhand an jede Arbeitsmaschine anschalten läßt, wie z. B. an Fleisch- oder Gemüsehacker, Kaffeemühlen, Mohnmühlen, Reibemaschinen, Fruchtpressen, Durchschlagmaschinen, Messerputzmaschinen, Schleifsteine, Schneeschläger, Kartoffelschäler, Eismaschinen, Fleisch- und Brotschneider, Zitronenpressen, Teigkneter, Knochenmühle, Wäschemangel, Buttermaschinen u. ä. Also ein wahrhaft vielseitig verwendbarer und dabei unermüdlich leistungsfähiger Küchen- und Haushaltsgehilfe.

Die Elektro-Küchenmotoren sind die billigsten und leistungsfähigsten Küchengehilfen. Ueber 30 verschiedene Arbeitsmaschinen können damit angetrieben werden.

Fleisch- u. Gemüsehacker

Brotschneider

Schneeschlagmaschine

Welche Mühe ist es sonst, z. B. Rindfleisch durch den Wolf zu drehen, Kartoffeln zu schälen und zu reiben usw. Mit dem Küchen-Motor wie er beistehend abgebildet ist, wird 1 kg Rindfleisch in etwa 1½ Min. fein gehackt, und 2 kg Kartoffeln zu schälen, besorgt der Küchenmotor, mit dem praktischen Schälgerät aufgesteckt, in knapp 2 Minuten, das Reiben dieser Kartoffelmenge ist in 6 Minuten erledigt, ein Liter Eiweiß wird in durchschnittlich 3—4 Minuten fertig geschlagen.

Der Protos-Küchenmotor und seine Arbeitsmaschinen sind in 3 Größen zu haben. Man wählt also nach der Zahl der in einem Betriebe zu versorgenden Personen. Die beiden kleinen Typen sind mit Universalmotor ausgerüstet, können also in Gleich- und Wechselstromnetzen im Anschluß an jede Licht-Steckdose benutzt werden. Ihr Anschlußwert beträgt etwa 180 bzw. 400 Watt, Anschaffungspreis etwa 150.— bzw. 210.— M. Ein größerer Küchenmotor für Dauerbetrieb geeignet, ist speziell für Gleich- oder Drehstrom zu beschaffen, kann aber auch noch ohne besonderen Anlasser wie die kleineren Typen durch einen geschützt liegenden Drehschalter ein- und ausgeschaltet werden. Mit jedem Küchenmotor ist ein Getriebe zusammengebaut, das die eigentliche Motor-Drehzahl auf die für Küchenmaschinen geeigneten Drehzahlen von rund 100 Umdrehungen in der Minute herabsetzt.

Was man der in Frage kommenden Kundschaft immer sagen muß: Ein Küchenmotor genügt für sämtliche der vielen nützlichen aufsteckbaren Arbeitsmaschinen, und jedermann kann ohne besondere Uebung bei Erzielung von sehr beträchtlicher Zeitersparnis diese Maschinen mühelos bedienen.

*

Jeder Hausfrau ein elektrisches Bügeleisen

Bei diesem schon weit verbreiteten, aber durch Kleinarbeit in der Propaganda noch sehr viel zahlreicher unterzubringendem Anschlußgerät sind folgende Gesichtspunkte wichtig:

Es werden in der Hauptsache 3 Typen Bügel- oder Plätteisen gebaut.

Abb. 1.
Super-Automatic-Bügeleisen mit Aufsteller.

Abb. 2.
Leichtes Bügeleisen (auch für die Reise).

1. Das ganz leichte Reisebügeleisen im Gewicht von etwa 1.3 kg und einem Anschlußwert von 200 Watt; eine Stunde Bügeln kostet damit 4—8 Pf., je nach dem Kilowattstundenpreis.

2. Das gewöhnliche Haushaltsbügeleisen für leichtere Wäsche im Gewicht von 2—2.5 kg, für schwerere Wäsche 3—4 kg schwer, Anschlußwert etwa 450 Watt. Dies ist hinsichtlich der Anschaffung das billigste Eisen, eine Stunde Bügeln kostet damit etwa 7 bis 15 Pfennig.

Abb. 3.

Abb. 4.
Schwere Bügeleisen für gewerbliche Betriebe.

3. Das Hochleistungs-Automatic-Bügeleisen; es wird im Gewicht von etwa 3 kg hergestellt. Die 110-Volt-Eisen mit einem Anschlußwert von 600 Watt, die 220-Volt-Eisen mit 800 Watt. Wie die beistehende Abbildung Nr. 1 zeigt, befindet sich hierbei unter dem Griff eine Reguliervorrichtung; ein Regler schaltet den Strom nach Bedarf selbsttätig ein und aus, so daß das Eisen stets die richtige Bügeltemperatur hat und das lästige Ein- und Ausschalten von Hand während des Bügelns überflüssig wird. Die Sohlentemperatur kann höher oder tiefer eingestellt werden, was bei der Behandlung von schwerer feuchter und leichter Wäsche wichtig ist. Ein solches Eisen ist schon in 3 Minuten heiß. Die eingebaute hohe Leistung garantiert die notwendige rasche Wärmezufuhr, es wird damit Zeit und Strom gespart, die gleichmäßig hohe Sohlentemperatur ermöglicht flottes, pausenloses Arbeiten. Vor allem ist ein solches Eisen brandsicher, da sich die Faser des zu bügelnden Stoffes bei den einstellbaren Temperaturen niemals entzünden kann. Es ist jedoch immer darauf aufmerksam zu machen, daß ein Temperaturregler, der vor zu starker Ueberhitzung und Brandgefahr schützt, das Sengen bei auf hohe Bügeltemperatur eingestelltem Eisen nicht völlig ausschließen kann, weil die richtige Bügeltemperatur stets höher sein muß als Sengtemperatur.

Ein gutes Eisen weist noch folgende allgemeine Eigenschaften auf: die Verbindung zwischen Heizkörper und Sohle muß zum Zwecke größtmöglicher Wärmeübertragung eine besonders gute sein. Auch die vordere Spitze, die ja besonders viel gebraucht wird, muß gut beheizt werden. Durch eine hoch gezogene Haube muß ein genügender Luftraum zur Wärmeisolierung nach oben geschaffen sein, damit Griff und Anschlußteile nicht zu heiß werden. Aus vorstehendem ist ersichtlich, daß man auf einige Mark Preisunterschied bei der Anschaffung weniger Gewicht legen darf, als auf die Wahl eines wirklich guten und bewährten Fabrikates. Die praktisch geformte Sohle ist entweder blank geschliffen oder vernickelt; eine Vernickelung ist jedoch meistens nicht zu empfehlen, weil sie für Stärkewäsche nicht brauchbar ist (schwarze Streifenbildung). Neuerdings gibt es auch Eisen mit Knopfnuten in der Sohle. Die berüchtigen krausen Stellen rings um die Knöpfe in der Wäsche lassen sich damit vermeiden.

Interessieren wird noch, daß man den nach vorn offenen Handgriff als „Berliner Griff" bezeichnet und die geschlossene Ausführung „englischer" oder „westfälischer Griff" nennt. Immer mit zu empfehlen sind der praktische Schnurspanner und die Aufstellvorrichtung.

Elektrotechnisches Fachrechenbuch

Von Gewerbestudienrat H. Gruber und Stud.-Prof. F. Poscheurieder. (Preis 2,20 M. Zu beziehen vom Verlag F. Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.)

In Nr. 2/33 dieser Zeitung wurde auf die neue Ausgabe dieses sehr empfehlenswerten Hilfsmittels für den Schul- und Selbstunterricht aufmerksam gemacht. Dabei wurden einige Korrekturen übersehen. Das Buch heißt „Elektrotechnisches Fachrechnen". (In der Veröffentlichung war es nicht ganz einwandfrei „Elektrisches Fachrechnen" bezeichnet.) Ferner war im 2. Verfassernamen ein Druckfehler enthalten. (B. statt P.)

Wir benutzen diese Gelegenheit, nochmals darauf hinzuweisen, daß diese 10. Ausgabe in völlig neuem Gewande und mit wesentlich erweitertem Inhalt erschienen ist. Bei der Auswahl der Beispiele wurden die Fortschritte der Technik, insbesondere auch der Radiotechnik, berücksichtigt. Das Buch darf als ein vorzügliches Hilfsmittel zur gründlichen Aneignung, Wiederholung, Vertiefung eines wichtigen Teiles des Fachwissens nicht nur für den Gebrauch an Fachschulen usw., sondern auch für den in der Praxis stehenden Elektro-Handwerker und -Techniker bestens empfohlen werden.

Reinlichkeit bei der Arbeit

Es ist nicht nur das Stemmen von Wandlöchern, welches die Arbeit des Elektro-Installateurs zu einem „unsauberen" Handwerk macht. Noch vielmehr das Gipsen zieht dem Handwerker häufig den Zorn des Auftraggebers, besonders der Hausfrau, zu. Die Tapete wird verschmiert und durchnäßt, und Gipsschandflecken erinnern oft jahrelang an diese Episode.

Man kann sich diesen Aerger leicht ersparen, wenn man sich für gipslose Befestigungen mit Stahlrohr-Spreizdübel „Nedax" entschließt. (Hersteller Niedergesäß & Co., Berlin W 35, Lützowstr. 93.)

Diese Dübel erfordern nur ein kleines Dübelloch, das Stemmen entfällt, die Arbeit ist viel zuverlässiger. Saubere Arbeit macht zufriedene Auftraggeber, der Installateur bekommt sein Geld und auch wieder Aufträge.

Was ist Elektrizität?

In der großen Menge von Unterrichtsstoffen
Bleibt das eine Rätsel immer noch offen,
Dessen Lösung bewiese des Geistes Qualität:
Was ist — ihrem Wesen nach — Elektrizität?

Leider steht kein Gelehrter zurzeit
Zu einer restlos geklärten Antwort bereit.
Es beginnt zwar ein leises dämmerndes Ahnen
Von Miniaturgebilden in Planetenbahnen.

Doch weshalb muß es gerad' ein Gelehrter sein,
Der des Rätsels Lösung leitet ein?
Denkt mal an Siemens, den Artillerie-Leutnant,
Der das dynamo-elektrische Grundprinzip fand!

Aehnlich bei uns. In den Unterrichtsstunden
Glaubt einer, er hätte die Lösung gefunden,
Ist glücklich, daß gerade er sie fand
Und reckt den Arm wie im Streckverband.

Als ich — nun selbst neugierig — beginne zu fragen,
Er kann die Last der Weisheit schon nicht mehr tragen,
Antwortet er — der Sohn vom Schneider Wibbelt,
„Das ist das, was in den Fingern kribbelt."

Mein junger Freund, nun sag mir besonnen,
Wie ist der Wibbelt zu dieser Antwort gekommen?
Welche Begriffe, beide mit einem W am Anfang
Vertauschte er in diesem Zusammenhang?

Düppe.

Lösung der Aufgabe aus Nr. 4

(„So einfach" — Seite 4)

. . . erst suchen — . . . finden.
. . . beseitigen. — . . . VDE.-Zeichen.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther (27. Fortsetzung)

9. Nebenstellentechnik.

a) Allgemeines.

Wenn es „Nebenstellen" gibt, so muß es doch wohl auch „Hauptstellen" geben. Beide Ausdrücke stammen von der Deutschen Reichspost. Ein gewöhnlicher Teilnehmeranschluß an das Fernsprechamt heißt da Hauptanschluß oder Hauptstelle. Nach der Fernsprechordnung der Post hat diese das Alleinrecht (Monopol) zur Errichtung und zum Betrieb von Fernsprechanlagen in Städten und über Land. Dagegen steht es jedermann frei, sich Privatfernsprechanlagen auf seinem Grundstück einzurichten und er ist in der Ausführung an keine Vorschrift gebunden. Das ist also ein reiches Betätigungsfeld für Privatinstallateure. Außerdem gestattet die Post zur besseren Ausnützung ihrer teueren Leitungen vom Amt zum Teil-

nun der Widerstand so erhöht, daß der Zeiger auf 1 Volt zeigt, so kann man das Instrument bis 36 Volt benutzen. Jeder Voltstrich entspricht dann 6 Volt.

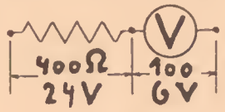


Abb 47

Die Stromdichte.

Bei der Verlegung der Lichtleitung muß man Sicherheitsvorschriften beachten. Unter anderem wird in diesen Vorschriften festgelegt, mit wieviel Ampere die Zuleitungen bei den einzelnen Drahtquerschnitten belastet werden dürfen. Z. B. darf nur dann ein Kupferdraht von 1 mm² Querschnitt verlegt werden, wenn der Nennstrom der Sicherung 6 Ampere beträgt. Als Höchstbelastung ist eine Stromstärke von 11 Ampere zulässig. Wird dagegen eine Kupferleitung von 50 qmm verlegt, so muß eine Sicherung von 125 Ampere eingebaut werden. Die Höchstbelastung darf nur 160 Ampere betragen. Der Grund dieser Vorschriften ist der, daß sich bei einer zu hohen Belastung der Leitungsdraht zu stark erwärmt. Die Folge wäre ein Verbrennen der Gummiisolation und evtl. die Entstehung eines Brandes.

Die Stromdichte eines Drahtes bestimmt man nach der Formel:

$$\text{Stromdichte} = \frac{\text{Stromstärke}}{\text{Querschnitt}} = \frac{J}{q}$$

Ein Leitungsdraht von 1 qmm Querschnitt hat bei einer Belastung von 11 Ampere eine Stromdichte von 11 Amp./mm². Der 50 mm² starke Draht hat eine Stromdichte von $\frac{160}{50} = 3{,}2$ Amp./mm² bei einer Höchstbelastung von 160 Ampere. Würden wir die Belastungstabelle durchgehen, so würden wir feststellen, daß bei stärker werdendem Querschnitt die Stromdichte fällt. Die Ursache dieser Maßnahme liegt darin, daß die Abkühlungsfläche bei kleinen Querschnitten verhältnismäßig größer ist als bei den großen Querschnitten.

Auch bei der Wicklung von Elektromotoren, Dynamos, Transformatoren u. a. m. muß bei der Berechnung immer die Stromdichte der zur Verwendung gelangenden Querschnitte beachtet werden. Die Stromdichte der Ankerdrähte kann infolge des Rotierens und der damit verbundenen größeren Abkühlung höher genommen werden als bei der Feldwicklung. Ungünstige Abkühlungsverhältnisse haben die gekapselten Motoren, deshalb muß hierbei die Stromdichte der Drähte bedeutend geringer sein. Würde man bei diesen Motoren dieselbe Stromdichte ansetzen wie bei gut ventilierten Maschinen, so würde sich die Erwärmung derartig steigern, daß die Isolation der Drähte verbrennen würde.

110. Unsere Trafos belasten wir nach Versuch 85 mit dem Nickelindraht, bis das Amperemeter 4 Ampere anzeigt. Welche Stromdichte hat nun der Kupferdraht der Sekundärwicklung und der Nickelindraht des Belastungswiderstandes? Der Kupferdraht hat einen Durchmesser von 1,6 mm oder einen Querschnitt von 2 mm². Die Stromdichte ist demnach $\frac{J}{q} = \frac{4}{2} = 2$ Amp./mm². Diese Stromdichte ist bei luftgekühlten Trafos als mäßig anzusehen. Bei Trafos höherer Leistung ist eine Stromdichte von 2 Amp./mm² als Höchstgrenze zu nehmen.

Der Nickelindraht hat dagegen eine Stromdichte von $\frac{4}{0{,}2} = 20$ Amp./mm². Der Durchmesser von 0,5 mm entspricht einem Querschnitt von 0,2 mm². Die Belastung des Nickelindrahtes ist demnach sehr hoch. Der Draht muß deshalb sehr heiß werden. Der Versuch hat dieses auch gezeigt. Die Maximalbelastung des 0,2 mm² starken Nickelindrahtes darf aber nur 5 Amp./mm² betragen.

(Fortsetzung folgt.)

Die elektrischen Leitungen in Kraftfahrzeugen

In Deutschland und den benachbarten Ländern sind für Kraftwagen elektrische Anlagen mit einer Nennspannung von 12 V üblich. Man hat jedoch auch die in Amerika gebräuchlichen Bauarten mit 6 V Spannung eingeführt. Bei sämtlichen Automobilanlagen kommt ausschließlich das Einleitersystem in Anwendung, bei dem die metallische Masse des Fahrgestells zur Rückleitung des Stromes dient. Es ist also unerläßlich, daß alle Stromverbraucher gute metallische Verbindung mit der Masse des Fahrgestells erhalten.

Die Lichtanlagen für Motorräder sind ganz ähnlich, nur kleiner und einfacher für 4 bis 6 V Spannung gebaut. Für Flugzeuge gibt es zurzeit eine Einheitlichkeit in den Beleuchtungsanlagen noch nicht. Ein Großflugzeug hat ein außerordentlich umfangreiches elektrisches Leitungsnetz, weil auch die Navigationsgeräte, die Rohrpostanlage und die Feuermelde-Einrichtung elektrisch betätigt, Schmier- und Kraftstoffpumpen elektrisch angetrieben werden. Eine Anzahl Schalt- und Verteilungstafeln sind notwendig, um die weitverzweigte Anlage zu bedienen. Die Beleuchtungsanlage besteht aus Positions-, Not- und Topplichtern, Flügel- und Gerätebeleuchtung, Boots- und Suchscheinwerfern.

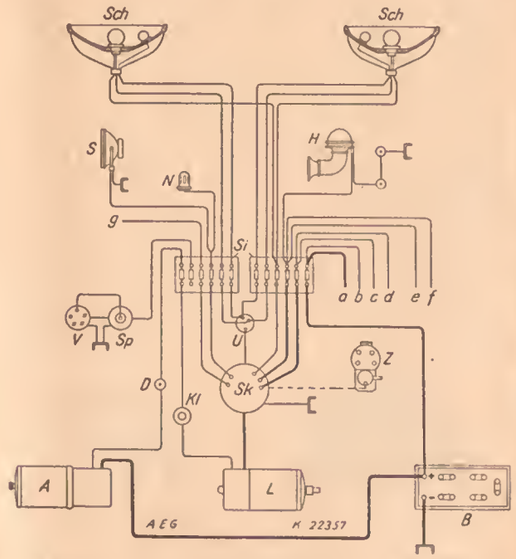
Für die Verlegung in Automobilen, Motorrädern und Flugzeugen kann handelsübliches Installationsmaterial nicht verwendet werden, weil die Anforderungen bei diesen Fahrzeugen höhere als bei landfesten Anlagen sind. Die Lackleitungen sind deshalb für die Verlegung in Fahrzeugen entwickelt worden. Der mehrdrähtige Leiter aus verzinntem Kupferdraht erhält z. B. bei der AEG. über der Gummiisolation eine Umflechtung, die mit einem Speziallack sorgfältig durchtränkt ist. Nach mehrjährigen Versuchen war es möglich, einen besonderen Lack sowie eine mechanisch und elektrisch hochwertige Tränkungsart zu finden, die das Gewebe durchdringt und dicht abschließt.

Die Leitungen werden einer Reihe von Prüfungen unterzogen, die ihrem Verwendungszweck entsprechen; sie müssen bei bester, nicht leicht entzündbarer Isolation dünn und biegsam sein; die Oberfläche soll vollständig glatt und widerstandsfähig gegen Oel und Benzin sein und darf auch bei großer Kälte weder rissig noch schadhaft werden.

Für alle Verbindungen, die mechanischen Beschädigungen besonders ausgesetzt sind, werden Panzerkabel verwendet, bei denen an Stelle der Lackierung eine Aluminiumbandspirale über die imprägnierte Umflechtung gewickelt ist.

Für Anlasserkabel gilt in erhöhtem Maße die Vorschrift, daß sie benzin- und ölbeständig sein müssen. Diese Leitungen werden nicht in gleicher Weise lackiert wie die Lichtleitungen, weil sie als starke und schwere Kabel eine viel rauhere Behandlung vertragen sollen.

Die Zündleitungen sind für die Betriebsicherheit des Motors außerordentlich wichtig. Da diese Leitungen einen hochgespannten Strom führen



A = Anlasser, B = Batterie, D = Druckknopf, H = Horn, Kl = Ladekontrollampe, L = Lichtmaschine, N = Nummernlampe, S = Sucher, Sch = Scheinwerfer, Si = Sicherungsleiste, SK = Schaltkasten, Sp = Zündspule, U = Abblendschalter, V = Verteiler, Z = Zündmagnet, Anschlüsse a = Zigarrenanzünder, b = Innenbeleuchtung, c = Instrumentenlampe, d = Handlampe, e = Winker, f = Scheibenwischer, g = Stopplicht.

Bild 1. Schaltbild der Autolichtanlage eines Personenwagens.

und an vielen Punkten mit den als Rückleitung dienenden Metallteilen des Motors oder Fahrgestells in enger Berührung stehen, ist die Möglichkeit von Durchschlägen hier besonders gegeben. Ungenügende oder schadhafte Isolation muß also den geregelten Gang des Motors beeinträchtigen. Die handelsüblichen Zündkabel enthalten einen Kupferleiter, der mit einer etwa 3 mm dicken Gummiwand umgeben ist.

Infolge der Umstellung der Automobilindustrie auf fließende Fertigung und aus dem Zwang zur Verbilligung der Fahrzeuge entstand der Wunsch nach verlegungsfertigen Kabelsätzen. Die einzelnen Leitungen werden dazu in bestimmten Längen genau abgeteilt, nach einer Schablone in der gewünschten Form gebündelt und mit Glanzgarn zu einem oder mehreren Strängen umflochten. (Bild 2). Die Enden der Leitungen werden mit Nummernschildern versehen, deren Bezeichnungen den Apparate-Anschlußnummern entsprechen. Mitunter sind auch Bezeichnungsringe in verschiedenen kräftigen Farbtönen gewählt, die eine leichte Unterscheidung der einzelnen Stromkreise gestatten und das Schaltbild übersichtlicher machen. (Die Leitungen selbst werden nicht farbig ausgeführt, weil die Farben der Umflechtung durch Schmutz schnell unkenntlich werden.) Die hergerichteten Kabelsätze werden ohne jede Nacharbeit in dem Fahrgestell verlegt. Die Enden der einzelnen Leitungen reichen genau bis an die entsprechende Klemme und sind nur noch anzuschließen. Alle Leitungen sollen möglichst kurz und sicher geführt werden. Ebenso wichtig ist die richtige Wahl der Leitungsquerschnitte. Die Hauptleitung zwischen Lichtmaschine, Batterie und Schaltkasten soll in der Regel einen Querschnitt von 6 mm² haben, während für sämtliche übrigen Verbindungsleitungen ein Querschnitt von 1,5 mm² vollständig genügt. Nur aus Rücksicht auf die mechanische Festigkeit der Leitungen wird häufig der nächst stärkere Leitungsquerschnitt von 2,5 mm² gewählt. Erfahrungsgemäß genügt aber selbst für die lange Stop- und Rücklichtleitung ein Kabel von 1,5 mm² den Festigkeitsbeanspruchungen. Ein einheitlicher Leitungsquerschnitt vereinfacht die Lagerhaltung und verbilligt die Ausrüstung des Wagens.

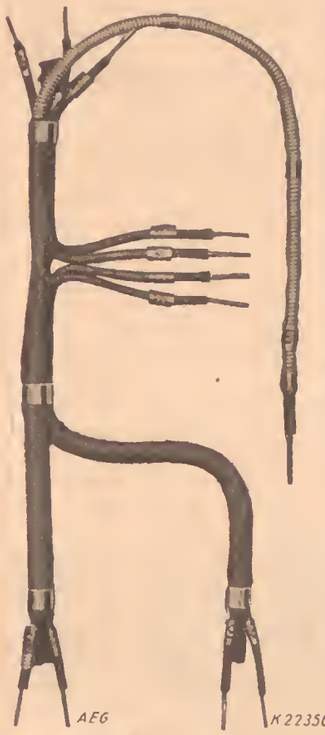


Bild 2. Automobilkabelstrang.

Die Leitungen werden durch sorgfältig und zweckmäßig angebrachte Rohrschellen befestigt. Zur Vermeidung von Kontaktfehlern ist bei der Montage darauf zu achten, daß die Anschlußstellen an den Apparaten, der Batterie und dem Kasten metallisch rein sind und die Klemmschrauben sorgfältig fest angezogen werden. Schlecht verlötete Kabelschuhe können die unangenehmsten Störungen verursachen. Wenn keine Kabelschuhe Verwendung finden, ist darauf zu sehen, daß sämtliche Drähte eines Kabels in die Kabelklemme eingeführt werden, damit nicht einzelne abstehende Drähte mit anderen Metallteilen in Berührung kommen. Die Kabelenden werden zweckmäßigerweise verzinnt.

Die Bemessung der Anlasserkabel schwankt je nach Stärke des Anlassers und der Leitungslänge. Für Personenwagen kommen Querschnitte von 35 und 50 mm², für Lastwagen und Omnibusse von 70 und 95 mm², in Ausnahmefällen sogar 120 mm² in Frage. Die vom Minuspol der Batterie zum Fahrgestell führende Masseleitung wird zweckmäßig als Kupferband verlegt, das aus Blechlamellen zusammengesetzt ist. Das Ab- und Anbauen der Batterie ist bei Verwendung derartiger Kupferbänder bedeutend erleichtert.

Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren,
insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen, Kollektorbau, Fehlerbestimmung, Prüfung. Von F. Raskop-Düsseldorf. Preis 9.72 M.

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop. Preis brosch. 8.– M., geb. 10.– M.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pf., bei Nachnahmesendung 60 Pf. Versandspesen.

Der Installateur als Werber!

Küchen-Motor

Ein außerordentlich vielseitiger Arbeitshelfer ist der Protos-Küchen-Motor. Er übernimmt nicht nur alle möglichen anstrengenden und zeitraubenden Arbeiten der Lebensmittel-Zubereitung, sondern dient auch zum Schärfen und Putzen von Messern usw. Aus vielen größeren Haushaltungen, jedoch mehr aus gut geleiteten Gasthaus-, Pensions-, Krankenhausküchen und ähnlichen Anstalten wie aus Fleischereien ist der sogenannte Küchenmotor, der wegen seiner einfachen Kupplung mit der Arbeitsmaschine auch Aufsteck-Motor genannt wird, gar nicht mehr fortzudenken. Sein wesentliches Merkmal ist, daß er sich in sehr einfacher Weise von Laienhand an jede Arbeitsmaschine anschalten läßt, wie z. B. an Fleisch- oder Gemüsehacker, Kaffeemühlen, Mohnmühlen, Reibemaschinen, Fruchtpressen, Durchschlagmaschinen, Messerputzmaschinen, Schleifsteine, Schneeschläger, Kartoffelschäler, Eismaschinen, Fleisch- und Brotschneider, Zitronenpressen, Teigkneter, Knochenmühle, Wäschemangel, Buttermaschinen u. ä. Also ein wahrhaft vielseitig verwendbarer und dabei unermüdlich leistungsfähiger Küchen- und Haushaltsgehilfe.

Die Elektro-Küchenmotoren sind die billigsten und leistungsfähigsten Küchengehilfen. Ueber 30 verschiedene Arbeitsmaschinen können damit angetrieben werden.

Fleisch- u. Gemüsehacker

Brotschneider

Schneeschlagmaschine

Welche Mühe ist es sonst, z. B. Rindfleisch durch den Wolf zu drehen, Kartoffeln zu schälen und zu reiben usw. Mit dem Küchen-Motor wie er beistehend abgebildet ist, wird 1 kg Rindfleisch in etwa 1½ Min. fein gehackt, und 2 kg Kartoffeln zu schälen, besorgt der Küchenmotor, mit dem praktischen Schälgerät aufgesteckt, in knapp 2 Minuten, das Reiben dieser Kartoffelmenge ist in 6 Minuten erledigt, ein Liter Eiweiß wird in durchschnittlich 3—4 Minuten fertig geschlagen.

Der Protos-Küchenmotor und seine Arbeitsmaschinen sind in 3 Größen zu haben. Man wählt also nach der Zahl der in einem Betriebe zu versorgenden Personen. Die beiden kleinen Typen sind mit Universalmotor ausgerüstet, können also in Gleich- und Wechselstromnetzen im Anschluß an jede Licht-Steckdose benutzt werden. Ihr Anschlußwert beträgt etwa 180 bzw. 400 Watt, Anschaffungspreis etwa 150.— bzw. 210.— M. Ein größerer Küchenmotor für Dauerbetrieb geeignet, ist speziell für Gleich- oder Drehstrom zu beschaffen, kann aber auch noch ohne besonderen Anlasser wie die kleineren Typen durch einen geschützt liegenden Drehschalter ein- und ausgeschaltet werden. Mit jedem Küchenmotor ist ein Getriebe zusammengebaut, das die eigentliche Motor-Drehzahl auf die für Küchenmaschinen geeigneten Drehzahlen von rund 100 Umdrehungen in der Minute herabsetzt.

Was man der in Frage kommenden Kundschaft immer sagen muß: Ein Küchenmotor genügt für sämtliche der vielen nützlichen aufsteckbaren Arbeitsmaschinen, und jedermann kann ohne besondere Uebung bei Erzielung von sehr beträchtlicher Zeitersparnis diese Maschinen mühelos bedienen.

*

Jeder Hausfrau ein elektrisches Bügeleisen

Bei diesem schon weit verbreiteten, aber durch Kleinarbeit in der Propaganda noch sehr viel zahlreicher unterzubringendem Anschlußgerät sind folgende Gesichtspunkte wichtig:

Es werden in der Hauptsache 3 Typen Bügel- oder Plätteisen gebaut.

Abb. 1.
Super-Automatic-Bügeleisen mit Aufsteller.

Abb. 2.
Leichtes Bügeleisen (auch für die Reise).

1. Das ganz leichte Reisebügeleisen im Gewicht von etwa 1.3 kg und einem Anschlußwert von 200 Watt; eine Stunde Bügeln kostet damit 4—8 Pf., je nach dem Kilowattstundenpreis.

2. Das gewöhnliche Haushaltsbügeleisen für leichtere Wäsche im Gewicht von 2—2.5 kg, für schwerere Wäsche 3—4 kg schwer, Anschlußwert etwa 450 Watt. Dies ist hinsichtlich der Anschaffung das billigste Eisen, eine Stunde Bügeln kostet damit etwa 7 bis 15 Pfennig.

Abb. 3.

Abb. 4.
Schwere Bügeleisen für gewerbliche Betriebe.

3. Das Hochleistungs-Automatic-Bügeleisen; es wird im Gewicht von etwa 3 kg hergestellt. Die 110-Volt-Eisen mit einem Anschlußwert von 600 Watt, die 220-Volt-Eisen mit 800 Watt. Wie die beistehende Abbildung Nr. 1 zeigt, befindet sich hierbei unter dem Griff eine Reguliervorrichtung; ein Regler schaltet den Strom nach Bedarf selbsttätig ein und aus, so daß das Eisen stets die richtige Bügeltemperatur hat und das lästige Ein- und Ausschalten von Hand während des Bügelns überflüssig wird. Die Sohlentemperatur kann höher oder tiefer eingestellt werden, was bei der Behandlung von schwerer feuchter und leichter Wäsche wichtig ist. Ein solches Eisen ist schon in 3 Minuten heiß. Die eingebaute hohe Leistung garantiert die notwendige rasche Wärmezufuhr, es wird damit Zeit und Strom gespart, die gleichmäßig hohe Sohlentemperatur ermöglicht flottes, pausenloses Arbeiten. Vor allem ist ein solches Eisen brandsicher, da sich die Faser des zu bügelnden Stoffes bei den einstellbaren Temperaturen niemals entzünden kann. Es ist jedoch immer darauf aufmerksam zu machen, daß ein Temperaturregler, der vor zu starker Ueberhitzung und Brandgefahr schützt, das Sengen bei auf hohe Bügeltemperatur eingestelltem Eisen nicht völlig ausschließen kann, weil die richtige Bügeltemperatur stets höher sein muß als Sengtemperatur.

Ein gutes Eisen weist noch folgende allgemeine Eigenschaften auf: die Verbindung zwischen Heizkörper und Sohle muß zum Zwecke größtmöglicher Wärmeübertragung eine besonders gute sein. Auch die vordere Spitze, die ja besonders viel gebraucht wird, muß gut beheizt werden. Durch eine hoch gezogene Haube muß ein genügender Luftraum zur Wärmeisolierung nach oben geschaffen sein, damit Griff und Anschlußteile nicht zu heiß werden. Aus vorstehendem ist ersichtlich, daß man auf einige Mark Preisunterschied bei der Anschaffung weniger Gewicht legen darf, als auf die Wahl eines wirklich guten und bewährten Fabrikates. Die praktisch geformte Sohle ist entweder blank geschliffen oder vernickelt; eine Vernicklung ist jedoch meistens nicht zu empfehlen, weil sie für Stärkewäsche nicht brauchbar ist (schwarze Streifenbildung). Neuerdings gibt es auch Eisen mit Knopfnuten in der Sohle. Die berüchtigen krausen Stellen rings um die Knöpfe in der Wäsche lassen sich damit vermeiden.

Interessieren wird noch, daß man den nach vorn offenen Handgriff als „Berliner Griff" bezeichnet und die geschlossene Ausführung „englischer" oder „westfälischer Griff" nennt. Immer mit zu empfehlen sind der praktische Schnurspanner und die Aufstellvorrichtung.

Elektrotechnisches Fachrechenbuch

Von Gewerbestudienrat H. Gruber und Stud.-Prof. F. Poschenrieder. (Preis 2,20 M. Zu beziehen vom Verlag F. Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.)

In Nr. 2/33 dieser Zeitung wurde auf die neue Ausgabe dieses sehr empfehlenswerten Hilfsmittels für den Schul- und Selbstunterricht aufmerksam gemacht. Dabei wurden einige Korrekturen übersehen. Das Buch heißt „Elektrotechnisches Fachrechnen". (In der Veröffentlichung war es nicht ganz einwandfrei „Elektrisches Fachrechnen" bezeichnet.) Ferner war im 2. Verfassernamen ein Druckfehler enthalten. (B. statt P.)

Wir benutzen diese Gelegenheit, nochmals darauf hinzuweisen, daß diese 10. Ausgabe in völlig neuem Gewande und mit wesentlich erweitertem Inhalt erschienen ist. Bei der Auswahl der Beispiele wurden die Fortschritte der Technik, insbesondere auch der Radiotechnik, berücksichtigt. Das Buch darf als ein vorzügliches Hilfsmittel zur gründlichen Aneignung, Wiederholung, Vertiefung eines wichtigen Teiles des Fachwissens nicht nur für den Gebrauch an Fachschulen usw., sondern auch für den in der Praxis stehenden Elektro-Handwerker und -Techniker bestens empfohlen werden.

Reinlichkeit bei der Arbeit

Es ist nicht nur das Stemmen von Wandlöchern, welches die Arbeit des Elektro-Installateurs zu einem „unsauberen" Handwerk macht. Noch vielmehr das Gipsen zieht dem Handwerker häufig den Zorn des Auftraggebers, besonders der Hausfrau, zu. Die Tapete wird verschmiert und durchnäßt, und Gipsschandflecken erinnern oft jahrelang an diese Episode.

Man kann sich diesen Aerger leicht ersparen, wenn man sich für gipslose Befestigungen mit Stahlrohr-Spreizdübel „Niedax" entschließt. (Hersteller Niedergesäß & Co., Berlin W 35, Lützowstr. 93.)

Diese Dübel erfordern nur ein kleines Dübelloch, das Stemmen entfällt, die Arbeit ist viel zweiräßiger. Saubere Arbeit macht zufriedene Auftraggeber, der Installateur bekommt sein Geld und auch wieder Aufträge.

Was ist Elektrizität?

In der großen Menge von Unterrichtsstoffen
Bleibt das eine Rätsel immer noch offen,
Dessen Lösung bewiese des Geistes Qualität:
Was ist — ihrem Wesen nach — Elektrizität?

Leider steht kein Gelehrter zurzeit
Zu einer restlos geklärten Antwort bereit.
Es beginnt zwar ein leises dämmerndes Ahnen
Von Miniaturgebilden in Planetenbahnen.

Doch weshalb muß es gerad' ein Gelehrter sein,
Der des Rätsels Lösung leitet ein?
Denkt mal an Siemens, den Artillerie-Leutnant,
Der das dynamo-elektrische Grundprinzip fand!

Aehnlich bei uns. In den Unterrichtsstunden
Glaubt einer, er hätte die Lösung gefunden,
Ist glücklich, daß gerade er sie fand
Und reckt den Arm wie im Streckverband.

Als ich — nun selbst neugierig — beginne zu fragen,
Er kann die Last der Weisheit schon nicht mehr tragen,
Antwortet er — der Sohn vom Schneider Wibbelt,
„Das ist das, was in den Fingern kribbelt."

Mein junger Freund, nun sag mir besonnen,
Wie ist der Wibbelt zu dieser Antwort gekommen?
Welche Begriffe, beide mit einem W am Anfang
Vertauschte er in diesem Zusammenhang?

Düppe.

Lösung der Aufgabe aus Nr. 4

(„So einfach" — Seite 4)

. . . erst suchen — . . . finden.
. . . beseitigen. — . . . VDE.-Zeichen.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther (27. Fortsetzung)

9. Nebenstellentechnik.

a) Allgemeines.

Wenn es „Nebenstellen" gibt, so muß es doch wohl auch „Hauptstellen" geben. Beide Ausdrücke stammen von der Deutschen Reichspost. Ein gewöhnlicher Teilnehmeranschluß an das Fernsprechamt heißt da Hauptanschluß oder Hauptstelle. Nach der Fernsprechordnung der Post hat diese das Alleinrecht (Monopol) zur Errichtung und zum Betrieb von Fernsprechanlagen in Städten und über Land. Dagegen steht es jedermann frei, sich Privatfernsprechanlagen auf seinem Grundstück einzurichten und er ist in der Ausführung an keine Vorschrift gebunden. Das ist also ein reiches Betätigungsfeld für Privatinstallateure. Außerdem gestattet die Post zur besseren Ausnützung ihrer teueren Leitungen vom Amt zum Teil-

Wechselspannung den Ohmschen Widerstand, und zweitens die Selbstinduktion. Bei Gleichstrom ist keine Selbstindiktion, sondern nur der Ohmsche Widerstand vorhanden. Deshalb ergibt auch eine Widerstandsmessung geringere Werte.

Die Wechselstromleistung.

Die Versuche über die „Leistung des elektrischen Stromes" besagten, daß die Leistung nach der Formel L = U · J zu berechnen sei. Diese Formel kann bei Gleichstrom angewendet werden, bei Wechselstrom dagegen nur dann, wenn Glühlampen und Heizwiderstände angeschlossen sind. Bei angeschlossenen Motoren, also bei Spulen mit Eisenkern, muß bei Wechselstrom der Leistungsfaktor berücksichtigt werden. Wir wissen, daß ein Wechselstrom im eigenen Leiter einen Selbstinduktionsstrom erzeugt. Diese Selbstinduktion ist sehr klein bei langgestreckten Drähten. Sobald dieser Draht zu einer Spule gewickelt wird, steigt die Selbstinduktion. Wird in dieser Spule noch ein Eisenkern gesteckt, so ist der Selbstinduktionsstrom sehr groß. Die Selbstinduktion wirkt wie ein Widerstand, wovon wir uns in den letzten Versuchen überzeugen konnten. Der induktive Widerstand setzt dem Strome in der Maschine eine Gegenkraft entgegen und verringert so die Leistung. Diese Leistungsverringerung wird durch den Leistungsfaktor cos φ (sprich cosinus phi) ausgedrückt. Ist keine Selbstinduktion vorhanden, z. B. bei Glühlampen, dann ist der Wert von cos φ = 1. Bei der Inbetriebnahme von Motoren sinkt der Wert cos φ auf 0,9 und noch tiefer. Die Selbstinduktion wirkt derartig, daß sich die Phasen zwischen Spannung und Stromstärke verschieben. Bei selbstinduktionsfreiem Strom steigt die Stromstärke und die Spannung von Null bis zum Maximum gleichzeitig (siehe Abb. 49A), dagegen erreicht bei Selbstinduktion die Stromstärke später ihren Höchstwert als die Spannung (Abb. 49B). In diesem Fall spricht man von einer Phasenverschiebung. Beträgt diese Phasenverschiebung 90°, so ist der Wert cos φ = 0. Man spricht dann von einem wattlosen Strom.

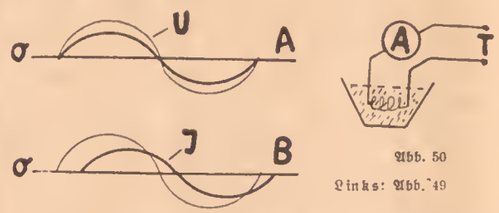


Abb. 50
Links: Abb. 49

Die Leistung des Wechselstromes ergibt sich aus der Formel L = U · J · cos φ. Unser Trafo hatte bei einem Anschluß von Glühlampen einen cos φ von 1. Sobald aber kleine Motore angeschlossen werden, sinkt der Leistungsfaktor. Welche Leistung hatte der Trafo bei einem cos φ = 0,7? Lösung: L = U · J · cos φ = 3,5 · 4 · 0,7 = 9,8 Watt. Die Leistung des Trafos ist bei induktiver Belastung von 14 auf 9,8 Watt gefallen.

In der Technik sucht man diese Blindleistung durch verschiedene Mittel herabzusetzen. Zur Verbesserung des Leistungsfaktors läßt man Synchronmaschinen, sogenannte Phasenschieber, leer laufen. Auch noch andere Maschinen wendet man an. Alle Maschinen bedürfen aber der Wartung, deshalb wird neuerdings ein Kondensator benutzt. Einen Kondensator kennt heute jeder durch die Radiotechnik. Dieser Kondensator nimmt voreilenden (kapazitiven) Blindstrom auf, während Motore nacheilenden (induktiven) Blindstrom brauchen. Vor- und nacheilender Blindstrom gleichen sich aus. (Fortsetzung folgt.)

Der Installateur als Werber!

Elektro-Kühlschränke

In der warmen Jahreszeit muß der Installateur bei seiner Arbeit in den Häusern und Wirtschaftsbetrieben der Kundschaft besonders auch der Kühltechnik seine Aufmerksamkeit zuwenden. Es ist hier nicht an die Kühlung von Aufenthaltsräumen durch Ventilatoren usw. gedacht, die natürlich auch zur rechten Zeit besonderer Pflege bedarf, sondern speziell an die Kälteerzeugung zur Konservierung von Lebensmitteln. Der Wunsch nach einem elektrischen Kühlschrank ist bereits in sehr vielen Haushaltungen vorhanden. Bisher waren die hohen Anschaffungskosten hinderlich. Daß die Kühlschränke mit besonderer Eisbeschickung (Bezug des Eises meistens von Brauereien oder anderen Spezialbetrieben) in hygienischer Hinsicht sehr viel zu wünschen übrig lassen, und abgesehen von der umständlichen Bedienung auch recht unzuverlässig wirken, ist selbst in den Laienkreisen kein Geheimnis. Solange man nichts besseres kannte, behalf man sich damit notdürftig. Die elektrischen Kühlschränke liefern gleichmäßige trockene Kälte. Das letztere ist für die Konservierung, die einwandfreie Frischerhaltung der Lebensmittel und des sonstigen Kühlgutes sehr wichtig. Bei trockener Kühlung können die fäulniserregenden Bakterien sich nicht entwickeln. Hoher Feuchtigkeitsgehalt im alten Eisschrank ist aber bei dauernd schmelzendem Eis unvermeidlich.

Die Elektro-Kühlschränke arbeiten völlig automatisch, so daß jede Bedienung fortfällt und jederzeit die richtige Kühltemperatur zur Verfügung steht. Das Kältemittel wird dabei nicht verbraucht, sondern es macht nur einen beständigen Kreislauf. Ein einstellbarer Regler sorgt für konstante richtige Kühltemperatur. In einem besonderen Behälter lassen sich aber auch Eiswürfel erzeugen, was für gewerbliche Betriebe von großer Wichtigkeit ist.

Es gibt eine ganze Reihe von elektrischen Kühlschrank-Konstruktionen, sie arbeiten teils mit und teils ohne Motoren; bei den Schränken mit Motorbetrieb wird durch einen Kompressor das Kältemittel verdichtet (komprimiert), im Kondensator verflüssigt und dann in einen, im eigentlichen Kühlraum eingebauten Verdampfer verdampft, wodurch die Kälte erzeugt wird. Wir kennen diesen Vorgang der Erzeugung von Kühlwirkung beim Kühlen von Flaschen mit feuchten Lappen, bzw. Kühlhaltung von Flüssigkeiten in unglasierten Tongefäßen, wobei die außen verdunstende Flüssigkeit die Kühlung bewirkt. Das verdampfte Kältemittel wird abgesaugt, verdichtet und beginnt von neuem seinen Kreislauf.

Die Kühlschränke ohne Motor arbeiten lediglich mit elektrischer Heizung, man nennt sie auch Absorptions-Kühlschränke. Durch die elektrische Heizung und Luft- oder Wasserkühlung werden mittels gewisser Flüssigkeiten ähnliche Prozesse durchgeführt, wie bei den Kompressor-Kühlschränken.

Es ist hier nicht möglich, auf eine größere Anzahl von Kühlschrank-Fabrikaten einzugehen. Wir beschränken uns auf die Abbildung einer der bekanntesten und hinsichtlich des Preises und der Wirkungsweise besonders vorteilhafte Ausführung, deren Anschaffung den meisten aufsitnierten Haushaltungen und jedenfalls allen einschlägigen Gewerbetreibenden möglich ist. Ein solcher vollautomatischer Elektro-Kühlschrank ist zum Kundenpreis von etwa 390.— M. lieferbar. Er hat keinen Motor, keinen Kompressor, überhaupt keinerlei bewegte Teile, arbeitet also ohne mechanischen Verschleiß, ohne Geräusch und ohne besondere Instandsetzungen, er braucht auch nicht an die Wasserleitung angeschlossen zu werden, kann auf dem Boden stehend, oder ohne Füße an der Wand, wie ein Heißwasserspeicher, montiert werden und ist mit rostbeständigen verchromten Beschlagteilen ausgestattet. Unter Berücksichtigung der üblichen Nachtstromtarife ergeben sich sehr geringe Betriebskosten, im allgemeinen liegen diese wesentlich niedriger als die eines gleich großen Eisschrankes für laufend zu erneuernde Eisbeschickung.

*

Elektro-Sprudelwascher

Viel beschwerliche Handarbeit im Haushalt übernimmt dieser wohldurchdachte und dabei einfache Waschapparat. Er wird mit Recht auch Waschautomat genannt und ist das Ideal aller Hausfrauen, sobald sie damit vertraut sind. Gerade der Installateur, der viel in den Haushaltungen herumkommt, hat recht oft Gelegenheit, für dieses Gerät besonders wirksam zu werben. Er sollte auch beim Haushalt-Personal besonders in gut situierten Haushaltungen keine passende Gelegenheit vorübergehen lassen, ohne das Interesse für den Waschautomat zu wecken und zu verstärken. Es ist übrigens nicht allein das bequeme und mühelose Waschen, was dieses Gerät so empfehlenswert macht; die Kenner schätzen an ihm sehr auch die außerordentliche Schonung der Wäsche beim Reinigungsprozeß und den bei seiner Anwendung viel geringeren Gebrauch von chemischen Reinigungsmitteln als bei anderen Waschverfahren.

Im Gegensatz zu den motorisch angetriebenen Waschmaschinen bleibt beim Sprudelwäscher die eingeleate Wäsche ruhig liegen und wird von der heißen Waschlauge vollständig und andauernd durchflutet. Ein Niederhalter sorgt dafür, daß bei der starken Durchflutung die Wäsche nicht hochsteigt. In einem wärmeisolierten Kessel befindet sich über der Elektro-Bodenheizung ein Sprudeleinsatz; durch diesen wird die darunter befindliche Waschlauge, die durch die Elektro-Heizelemente erwärmt wird, hoch getrieben und über die Wäsche verteilt. Bei diesem Sprudelprozeß, der sich während der Waschzeit (Nachts) unzählige Male wiederholt, werden alle Schmutzteilchen aus der Wäsche herausgelöst, wobei eine außerordentlich schonende Reinigung der Wäsche erzielt wird. Solche Sprudelwäscher werden mit angeschlossener,

Blick auf die Heizeinrichtung des 50 Liter-Protos-Sprudelwaschers bei teilweise zueckgeschobener Schlackenwolleschicht.
a) Korkschrot, b) Schlackenwolle, c) Heizeinrichtung.

2 Meter langer Gummischlauchleitung mit Erdungs-, gekapseltem Wandstecker und Wandsteckdose geliefert. Die Wandsteckdose muß geerdet werden, durch Einführung des Steckers ist dann der Wascher geerdet.

Eine andere kleinere Type des „Protos"-Sprudelwäschers ist nicht wärmeisoliert, da bei dieser der Waschprozeß bereits in 2 Stunden beendet ist. Dieses Gerät wird am besten in den Tagesstunden verwendet und eignet sich vor allem zum häufigen Waschen von Kinderwäsche.

Die beschriebenen Sprudelwäscher werden in drei verschiedenen Größen hergestellt, nämlich mit einem Inhalt von 20, 50 und 100 Liter bzw. mit einem Trockenwäscheinhalt von etwa 3, 5, 9 und 18 Kilogramm. Der Anschaffungspreis für die gute Ausführung bei der im Haushalt gebräuchlichen Type ist ermäßigt worden. Der Sprudelwäscher hat einen Anschlußwert von 650—1100 Watt. Eine Betriebsstunde kostet bei einem Strompreis von 10 Pf. pro Kilowattstunde (Nachtstrom) rund 6,5 Pf. bei einem Kilowattstundenpreis von 8 Pf. (wie bei vielen Werken Nachtstrom berechnet wird) 5,2 Pf. 10 Kilogramm Trockenwäsche zu waschen verursacht bei dem vorgenannten Kilowattstundenpreis etwa 45—50 Pf. Stromkosten.

Kleingleichrichter für verschiedene Anwendungsgebiete

Zur Ladung von Kleinbatterien

aller Art wie Betätigungs-Batterien für Schaltanlagen, Notbeleuchtungsbatterien, Fernsprechbatterien, Radiobatterien, Starterbatterien, Batterien für Fernmelde- und Uhrenanlagen, Bootsbatterien usw., werden Ladeeinrichtungen benötigt, die als Nebenapparate möglichst billig und betriebssicher sein sollen. Insbesondere wird auf größte Einfachheit der Bedienung Wert gelegt. Diese Ansprüche lassen sich erfahrungsgemäß am besten mit Gleichrichtern erfüllen.

In Anpassung an die Erfordernisse der Praxis wurden eine Reihe von Sonderausführungen geschaffen, die nachstehend kurz erläutert werden:

Für Batterien, die nur sehr geringe Leistungen abzugeben haben, werden mit Vorteil Glimmgleichrichter verwendet, die für die Ladung von Batterien bis zu 40 Zellen mit Stromstärken zwischen 70 und 200 mA geeignet sind. Glimmgleichrichter arbeiten in der Regel in Dauerladung mit praktisch gleichbleibender Ladestromstärke auf die Batterie und ergänzen so dauernd die durch Nutz- und Selbstverbrauch abgegebene Energie. Sie werden z. B. für die

Abb. 1. Glühkathoden-Gleichrichter zum Betrieb von elektra-magnetischen Aufspannplatten. Links Schutzhaube abgenommen

Aufladung von Kleinbatterien für Uhrenanlagen und ähnliche kleine Betätigungsbatterien verwendet. Für Batterien mit größerem Nutzstromverbrauch, z. B. Fernsprechbatterien oder stärker beanspruchte Betätigungsbatterien, -Starterbatterien usw., verwendet man Glühkathoden-, Quecksilberdampf- oder Trocken-Gleichrichter. Mit der Ladestromstärke, die in den meisten Fällen zwischen 0,5 und 10 bis 20 A liegt, kann man hierbei (weil in der Regel reichlich Zeit für die Aufladung zur Verfügung steht) oft weit unter dem zulässigen höchsten Ladestrom bleiben und dadurch an Anschaffungskosten sparen. Die Regelung des Ladestromes geschieht entweder von Hand — in Verbindung mit einzelnen Ladewiderständen bzw. bei größeren Ladeanlagen in Verbindung mit Ladetafeln, die gewöhnlich Meßinstrumente, Ladewiderstände, Schalter, Sicherungen und Klemmen für mehrere Ladezweige enthalten — oder auch vollkommen selbsttätig. Schaltung und Aufbau der Gleichrichter für selbsttätige Ladung ist so gewählt, daß bei einem bestimmten Entladezustand der jeweils gewünschte Ladestrom fließt. Zur Begrenzung der Ladestromstärke dienen hierbei entweder einstellbare Ohmsche Widerstände im Gleichstromkreis, oder zwecks Vermeidung der hierdurch bedingten Energieverluste sogenannte Ladedrosselspulen im Wechselstromkreis. Diese einen gewissen Spannungsbetrag entziehenden Zwischenglieder geben dem Gleichrichter die erforderliche Elastizität, die bei zu hoher Primärspannung Ueberladungen vermeidet und bei zu niedriger Spannung noch eine Aufladung mit verminderter Stromstärke gestattet. Voraussetzung hierfür ist naturgemäß, daß sich die Spannungsschwankungen des Wechselstromnetzes in zulässigen Grenzen bewegen.

Neu entwickelt wurden von der AEG. vor kurzem Glühkathodengleichrichter mit einer Spezialschaltung für selbsttätige Ladung in Verbindung mit selbsttätiger Zu- und Abschaltung des Gleichrichters. Durch diese werden die bei der Dauerladung auftretenden Eigenverluste wesentlich herabgesetzt und außerdem die Glühkathodenröhren in bezug auf ihre praktische Betriebszeit besser ausgenutzt. Ihre Anwendung ist besonders dann zu empfehlen, wenn die aufzuladenden Batterien in unregelmäßigen Abständen entladen werden oder wenn die Batterie tagelang wenig oder gar nicht in Anspruch genommen wird. Optische oder akustische Signale, die einen gewissen Tiefstand des Ladezustandes anzeigen, können mit der Schaltung dieser Apparate verbunden werden. Durch diese werden etwaige Störungen in der Ladeeinrichtung, wie Durchgehen von Sicherungen oder längeres Wegbleiben der Wechselspannung, als Folge baldigen Absinkens der Batteriespannung angezeigt.

Abb. 2. Quecksilberdampf-Glasgleichrichter für selbsttätige Ladung und Abschaltung von Elektrokarrenbatterien für 30 bis 40 A.

Ferner wurden neue Quecksilberdampf-Gleichrichter für dreiphasigen Abschluß an Drehstromnetze für selbsttätige Ladung von Elektrokarrenbatterien mit Anfangsladestromstärken von 30 und 40 A entwickelt (Abb. 2 und 3). Diese Gleichrichter unterscheiden sich von den bisher gebräuchlichen Ausführungsformen durch den Fortfall der Selbsterregung und die Verwendung der Federzündung an Stelle der Kippzündung. Diese neue Zündart vermeidet die bei der

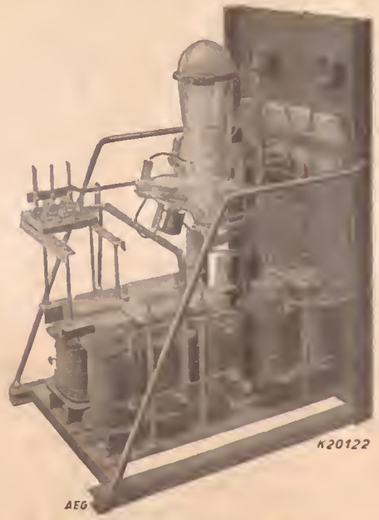


Abb. 3. Gleichrichter nach Abb. 2, jedoch Schutzhaube abgenommen. Seitenansicht.

Kippzündung erforderliche bewegliche Aufhängung des Glaskörpers, die gelegentlich zu Störungen Veranlassung gab. Neben der Stromersparnis für die Erregung konnte durch den Fortfall der Erregeranoden der Preis der Ersatzglaskörper wesentlich herabgesetzt werden. Diese neuen Lagegleichrichter ermöglichen in Verbindung mit dem selbsttätigen Ladeschalter, System Pöhler, auch für größere Leistungen die Erstellung vollkommen selbsttätiger Ladeeinrichtungen, die in bezug auf Einfachheit, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit die Anforderungen der Praxis in weitestem Maße erfüllen.

Die elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeuges

Von Hanns Buttmann, Lehrer an der Polizeischule für Technik und Verkehr. Verl. C. J. E. Volkmann Nachflg., Berlin. Zu beziehen durch den Verlag dieser Zeitschrift (F. Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12) zum Preise von 2,50 RM. zuzügl. Porto.

Um eine elektrische Anlage pfleglich behandeln und sie nötigenfalls reparieren zu können, muß man mit ihrem Aufbau und mit der Arbeitsweise der zugehörigen Apparate gut vertraut sein. Das gilt besonders für Kraftfahrer und die so wichtige elektrische Ausrüstung der Kraftwagen. In dem vorliegenden Büchlein wird an Hand von 21 teils zweifarbigen Abbildungen alles Wesentliche über die Apparate, ihre Einstellung und Wartung für jeden leicht verständlich vor Augen geführt. Zum Schluß werden praktische Winke zur Behebung von Störungen gegeben.

Stromerzeugung

Es gibt ein Naturgesetz, das lautet bescheiden:
„Wenn sich magnetische Kraftlinien schneiden
mit elektrischen Leitern, so entsteht in diesen
ein Strom", das hat Faraday entdeckt und bewiesen.

So bedeutend auch diese Entdeckung war,
so klein blieb die Leistung, die sie gebar,
die doch dem Menschen von Nutzen sein sollte,
der vorteilhaft sie gebrauchen wollte.

Erst als Siemens im deutschen Land
in praktischer Arbeit die Lösung fand,
konnte durch den Bau größter Maschinen
die Elektrizität der Menschheit dienen.

Von den Stromerzeugern gibt's nun zwei Arten,
deren Bezeichnung du sollst erraten;
aber bedenke, daß du im Irrtum bist,
wenn der erzeugte Strom nicht der gleiche ist.

Düppe-Schleswig.

*

Lösung der Aufgabe aus Nr. 5

Wesen und Wirkung der Elektrizität.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther (28. Fortsetzung)

2. Die Hauptstelle fragt ab. Beim Druck auf die Amtstaste AT_3 in der Hauptstelle, geht auch der Seitenschalter SS_3 mit, der mechanisch gekuppelt ist. Sein Zweck wird später klar werden. Stromlauf: L_a — Amtstaste AT_3 in II gedrückt — also hier der Wecker abgeschaltet, dafür über die lange, gekröpfte Feder — Induktor (der natürlich bei ZB-Betrieb fehlt) — Hakenumschalter HU — Induktionsspule J — Fernhörer F — gedrückte Amtstaste AT_3 nach L_b. Durch Drücken der AT_3 ist weiter bewirkt worden: durch die innersten Federn ist die Hauslinienwähleranlage abgetrennt worden, wobei aber durch die Federn ganz links der Gleichstromwecker der Hausanlage eingeschaltet worden ist, so daß während des Amtsgesprächs dort ein Anruf ankommen kann. Der Seitenschalter SS_3 hat einen weiteren Stromkreis geschlossen: gemeinsame Batterie B links oben in N_1 — oberste Leitung des Schaltbilds — gedrückter SS_3 in II — durch die Sternschauzeichen SZ sämtlicher Sprechstellen in Reihe nach B zurück. Es ist klar, daß auch jede Nebenstelle mit ihrem Seitenschalter die Zeichen hätte einschalten können. Diese Zeichen (Abb. 125) sind ähnlich kleinen Galvanoskopen, bei denen unter der Einwirkung einer stromdurchflossenen Spule eine Scheibe gedreht wird, die hinter einem Fensterchen einen weißen Stern erscheinen läßt. An diesem Zei-

Praktische Anleitung
zur
Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren
sowie zur Herstellung von
Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen
von **Friedrich Riepenberg**
Mit 97 Abbild., photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis

Preis nur 3.80 Mark
zuzüglich Porto zu beziehen durch den
Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12

Neuerscheinung!

Der Verfasser, ein Meister in seinem Fach, der es zudem vorzüglich versteht, das notwendige Fachwissen und seine Erfahrungen in leichtverständlicher Weise mitzuteilen, hat ein sehr empfehlenswertes, billiges Lehrbuch geschaffen. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch der praktischen Prüfung, für das Fehlersuchen und die Behebung von Störungen jeder Art an Elektromotoren und Transformatoren aller Systeme, insbesondere für die Herstellung, Reparatur und Umrechnung von Wicklungen für Gleich-, Wechsel- und Drehstrommotoren und Transformatoren

Lichtleitung angeschlossen werden. Bei der Bestellung ist die Type und Betriebsspannung anzugeben. Für die Entlüftung von großen Räumen oder schnelle gründliche Lufterneuerung auch in kleineren Räumen werden besondere Entlüftungsanlagen notwendig.

Die üblichen Tischventilatoren und ähnliche Ausführungen können in den Preislagen von 18 RM. bis 220 RM. geliefert werden. Besondere Ausführungen kleinerer Tischfächer (rot, grün oder Elfenbeinfärbung)

werden gegen geringen Mehrpreis auch im Geschenkkarton oder Geschenkköfferchen geliefert. Etwaige Besorgnisse der zu interessierenden Kundschaft hinsichtlich der Betriebskosten lassen sich gerade bei Ventilatoren leicht zerstreuen, weil die meisten Interessenten über den geringen Stromverbrauch solcher Fächer und Lüfter erstaunt sein werden. Bei dem höchsten Kilowattstundenpreis von 50 Pf. kostet die Betriebsstunde mit einem Tischventilator knapp 1¼ Pf. In Orten mit dem niedrigen Kilowattstundenpreis von 20 Pf. kann man die Annehmlichkeiten des Betriebes eines Tischventilators schon für ½ Pf. Stromkosten je Stunde haben.

*

Die Küche im Wohnzimmer

Der Interessentenkreis für Brotröster, Wärmeplatten und ähnliche Geräte wird vielfach für deutsche Verhältnisse nicht so groß angesehen, wie er schon für Tauchsieder oder Wasserkocher ist. Manche glauben auch, daß diese Geräte nur für wohlhabende Kundschaft und besonders verwöhnte Kreise abzusetzen sind. Das trifft aber nicht zu, denn warum sollte nicht jedermann es als Wohltat empfinden, am Sonntagmorgen, wo es keine frischen Brötchen gibt, oder beim gemütlichen Kaffeestündchen nachmittags frischgeröstetes Brot am Tisch selbst zu bereiten? Einzelwohnende Damen oder Herren werden sich auf diese Weise nicht nur helfen können, sondern sogar ihren Junggesellentisch, ebenso wie eine sorgsame Hausfrau, bereichern und eleganter gestalten. Frisch geröstetes Brot ist überdies äußerst bekömmlich und wohlschmeckend und kann während des Essens in bequemer appetitlicher

Links: Abb. 1

Abb. 2

Abb. 3

Der Protos-Brotröster Abb. 1 sollte auf keinem Frühstückstisch fehlen, ist er doch nicht nur Sonntags, wo es keine frischen Brötchen gibt, eine Annehmlichkeit, sondern auch wochentags zum Rösten jeglichen Brotes.

Weise hergestellt werden. Der abgebildete Protosbrotröster (Abb. 1) wird in vernickelter Ausführung für 450 Watt Nennaufnahme zum Listenpreise von 10,80 RM. geliefert. Beim Herunterklappen der Seitenteile (2 Brotscheiben können gleichzeitig geröstet werden) wenden sich die Scheiben von selbst und werden in kürzester Zeit auf beiden Seiten fertig geröstet. 2 Scheiben zu rösten kostet je nach dem Stromverbrauch ¼—¾ Pf.

Auch die Wärmeplatten sind in der besseren Ausführung wie Abb. 2 und 3 in der Regel für den Gebrauch auf dem Eßtisch bestimmt. Sie sind hochglanz vernickelt, besitzen Isolierfüße und dienen zum Warm-

Abb. 4

Links: Abb. 5

Die Wärme- und Kochplatten sind vorzüglich zum Warmhalten und Kochen von Speisen. Die Protos-Platten ermöglichen es, der Junggesellin sowohl als auch den Junggesellen jederzeit eine warme Mahlzeit herzustellen.

halten von Speisen, Tellern und Getränken, wobei die Oberflächentemperatur so abgestimmt ist, daß beispielsweise ein Anbrennen der Speisen nicht eintreten kann. Abb. 4 stellt eine Protos-Glühkochplatte dar. Sie ist mit abnehmbarem Griff ausgestattet, hat offene glühende Heizspiralen und kann für jedes Kochgefäß verwendet werden. Gegenüber den üblichen Herden ebenfalls noch sehr geringen Raum benötigen die Doppelkochplatten wie Abb. 5, die als einfache Kochgeräte sehr leistungsfähig sind.

Weckeranlagen, ihre Stromquellen und Leitungsberechnung

Man unterscheidet Gleich- und Wechselstromwecker, Bezeichnungen, die man mit der Stromquelle der Apparate in Einklang bringen kann. Bei derartigen Anlagen verwendet man Wachsdraht, den sogenannten Zimmerleitungsdraht, ferner kommen zur Anlage die Einschaltstellen hinzu, die entweder Druck- oder Zugkontakte sein können, ferner die zur Speisung der Anlage erforderlichen Stromquellen) falls nicht bei Wechselstromnetzen Klingeltransformatoren bevorzugt werden). Zum Anzeigen der abgegebenen Signale verwendet man Anzeigetablos.

Bei Gleichstromanlagen richtet sich die Elementanzahl nach der Länge und dem Querschnitt der Leitung. Die übliche Entfernung bei einfachen Anlagen beträgt 20—30 m, wird hier Wachsdraht in einer Stärke von 1 mm benutzt, so genügen zwei Elemente. In den meisten Fällen werden Salmiak- oder auch Trockenelemente verwendet, letztere müssen aber nach voller Ausnutzung verworfen werden, das Salmiak-Element läßt sich dagegen nachfüllen. Die Lebensdauer eines Salmiak- oder Bentelelementes hängt ganz von der Inanspruchnahme ab, je mehr und je häufiger Strom entnommen wird, desto eher ist die Stromquelle erschöpft. Es soll die Anlage mit der Stromquelle im richtigen Verhältnis stehen, d. h. es darf die Inanspruchnahme des Elementes nur etwa 1/10 des Kurzschlußstromes betragen. Ferner richtet sich die Stromstärke nach den zu verwendenden Apparaten. Bei Batterieberechnungen setzt man nicht die Werte neuer Elemente, sondern die einer halbverbrauchten Stromquelle ein.

Zur Erklärung seien hier einige Beispiele angeführt. Bei der hier vorkommenden Formel

$$x = \frac{i \cdot (R + r)}{e - z \cdot i}$$

bedeuten: x die Anzahl der Elemente, z den inneren Widerstand eines gebrauchten Elementes (0,5 Ohm), R den Apparatwiderstand, r den Leitungswiderstand, e die Spannung eines gebrauchten Elementes (1,2 Volt, neu 1,5 Volt), i die Stromstärke 0,2 Ampere. (Wert für Salmiakelemente.)

In der Elektrotechnik bedeutet i = Ampere, eine der drei Maßeinheiten, die bei allen Berechnungen in Frage kommt. Die Maßeinheiten sind Ohm (Widerstand), Ampere (Stromstärke) und Volt (elektromotorische Kraft), in Buchstaben R, J, E.) Diese drei Werte kommen beim Ohmschen Gesetz in Frage, nämlich: 1 Amp. $= \frac{1 \text{ Volt}}{1 \text{ Ohm}}$ oder 1 Amp. $= \frac{1 \text{ Volt}}{1\ \Omega}$ oder in den erläuternden Buchstaben 1 J $= \frac{1 \text{ E.}}{1 \text{ R.}}$

Bei dieser im Artikel beschriebenen Berechnung ist also i die Stromstärke des Elementes, die einem Tabellenwert entnommen wurde. Die zulässigen Stromstärken betragen bei:

Trockenelement (je nach Größe des Elementes)	0,1— 1	Amp.
Leclanché-Element, groß	0,2	„
Leelanché-Element, klein	0,14	„
Standkohlenelement	0,3	„
Braunsteinelement	0,2	„
Bentelelement, je nach Form . . .	0,2—2,0	„
Bunsenelement	4,0	„
Meidingerelement	0,05	„
Krügerelement	0,05	„

Bei einer Hausanlage sollen zwei hintereinander geschaltete Tablos und ein Wecker betrieben werden. Wieviel Elemente sind zu der Anlage erforderlich, wenn nachstehend aufgeführte Werte zugrunde liegen?

R = 2 Klappen zu je 5 Ohm = 10 Ohm
1 Wecker + 5 Ohm
Summe 15 Ohm

Der Leitungswiderstand r (Tabellenwert) beträgt bei einer Leitungslänge (Hin- und Rückleitungen mit berechnet) von 145 m und einem Drahtdurchmesser von 0,9 mm 4 Ohm. Errechnen läßt sich dieser Widerstand nach der Formel:

$$\frac{\text{spez. Widerstand} \times \text{Länge}}{\text{Querschnitt}}$$

Der spez. Widerstand für Kupfer ist 0,0175 Ohm, die Leitungslänge beträgt 145 m. Der Querschnitt ist $d^2 \cdot \frac{\pi}{4}$ also in diesem Fall $0{,}9^2 \cdot \frac{3{,}14}{4}$. Die Gesamtformel würde also lauten:

$$\frac{0{,}0175 \cdot 145}{0{,}64} = \frac{2.53}{0.64} = 3{,}9 \text{ rd. } 4 \text{ Ohm.}$$

Es lassen sich jetzt in die Formel $x = \frac{i \cdot (R + r)}{e - z \cdot i}$ die entsprechenden Werte einsetzen, demnach würden

$$x = \frac{0{,}2 \cdot (15 + 4)}{1{,}2 - 0{,}5 \cdot 0{,}2} = \frac{3{,}8}{1{,}1} = 3{,}4$$

also 4 Elemente erforderlich sein.

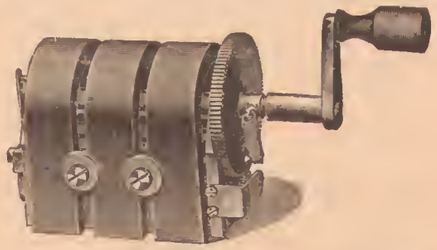
In einem Gebäude sollen zwei parallel geschaltete Glocken zu Signalzwecken Verwendung finden. Der zum Betrieb einer Glocke erforderliche Strom beträgt 0,35 Amp., bei Parallelschaltung ist diese Stromstärke folglich 0,7 Amp. Hierbei kommen nur große Elementtypen in Frage, es betragen dabei: i = 0,7 Amp., z = 0,1 Ohm, R für zwei parallel geschaltete Glocken zu je 24 Ohm, 24 : 2 = 12 Ohm. Der Leitungswiderstand r bei 100 m Entfernung bei einem Querschnitt von 1 qmm = etwa 2 Ohm. e = 1,2 Volt. Es ist dann:

$$x = \frac{0{,}7 \cdot (12 + 2)}{1{,}2 - 0{,}1 \cdot 0{,}7} = \frac{9{,}8}{1{,}13} = 9 \text{ Elemente.}$$

Bevor eine Anlage in Betrieb genommen wird, sind alle Apparate zu prüfen, es ist die Stromstärke mit einem Milliamperemeter nachzumessen. Auf jeden Fall ist es nicht richtig, eine zu große Elementzahl zu verwenden, wie es vielfach im guten Glauben vorkommt, um eine angebliche größere Betriebssicherheit zu erzielen. Die sich daraus ergebende zu große Stromstärke erschöpft die Elemente vorzeitig, der innere Widerstand steigt schnell und dadurch sinkt die Stromstärke unter das erforderliche Maß. Eine Anlage mit richtig bemessenen Batterien muß mindestens 1 Jahr halten.

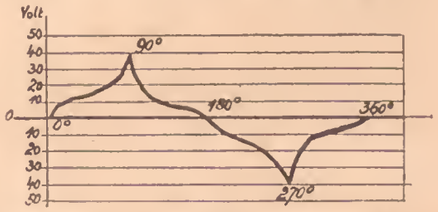
Die Stromquelle für mit Wechselstrom betriebene Anlage ist der Magnetinduktor (Abb. 1). Dieses ist

Abb 1



ein magnetelektrischer Stromerzeuger, dessen Spannung und Stromstärke von der Windungszahl und der Drahtstärke sowie von der Geschwindigkeit, mit der der Anker gedreht wird, abhängig ist. Die Kurbelwelle wirkt nicht direkt auf den Anker, sondern durch Zahnradübertragung. Da die Ankerwelle ein kleineres Rad hat, so sind die Ankerumdrehungen entsprechend höher. Das Uebersetzungsverhältnis beträgt 5 : 1, d. h. bei einer Umdrehung des großen Rades hat sich das kleine Rad fünfmal gedreht, mit ihm zugleich der Anker, da er auf der Achse des kleinen Rades fest verstiftet ist. Das Diagramm des Wechselstromes mit der Gradzahl der Ankerumdrehungen zeigt die Abb. 2.

Abb. 2



Der Strom steigt von 0° bis 90° an, hier hat er die höchste Stelle erreicht, dann fällt die Stromkurve ab, bis bei 180° wieder der Nullwert erreicht ist. Jetzt wiederholt sich derselbe Vorgang nur in der anderen Richtung, nämlich nach Minus, bei 270° ist die Stromspitze erreicht, darauf fällt der Strom ab, bis bei 360° der Nullwert vorhanden ist. Beim Weiterdrehen der Kurbel des Induktorankers beginnt derselbe Vorgang wieder von vorn. Dadurch kommt ein stetes Wechseln des Stromes zustande, einmal nach +, ein andermal nach —.

Es müssen selbstverständlich für das betreffende Weckersystem entsprechende Stromquellen verwendet werden. Bei der Verwendung von Klingeltransformatoren läßt sich die Rechnung in der gleichen Art aufstellen; die sich beim Resultat ergebende Elementzahl (mit je 2 Volt berechnet, evtl. auch mit 1,5 Volt) gibt die dem Klingeltransformator abzunehmende Klemmenspannung. H. D.

Neue Fachbücher

Elektrisches Kochen. Erfahrungen über Auswahl und Betrieb elektrischer Kochgeräte für Haushalt- und Großküchen. Von Dipl.-Ing. Fr. Mörtsch. 172 Seiten mit 167 Textabbildungen. Julius Springer, Berlin, 1932. Preis 7,50 RM., gebunden 8,50 RM. Zu beziehen durch Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

In dem vorliegenden Buch werden in leichtverständlicher Form die grundsätzlichen Unterschiede der Elektrowärme im Vergleich zu anderen Beheizungsarten sowie der Aufbau und die Arbeitsweise des elektrischen Herdes und der in der Haushaltküche bevorzugten Zusatzgeräte behandelt. Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Kochens werden angestellt und gezeigt, welche Belastungen das elektrische Kochen verursacht und wie die elektrischen Anlagen hiernach zu bemessen sind. Geräte für die Einrichtung elektrischer Großküchen werden beschrieben und die Gesichtspunkte für die zweckmäßigste Projektierung und Betriebsführung sowie Angaben über die Wirtschaftlichkeit elektrischer Großküchen gegeben.

Die Anschaffung des Buches kann bestens empfohlen werden.

Lehrgang für Elektro-Installateure, Teil 1—3. Herausgeber: DATSCH-Lehrmitteldienst G. m. b. H., Berlin. Umfang 175 Seiten im Format A 5 (148×210 mm). Preis broschiert oder in Karton-Klemmappe 6,50 RM. (jeder Teil einzeln 2,50 RM., 2 Teil gleichzeitig 4,50 RM.). Zu beziehen durch Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Der bekannte Lehrgang für Elektro-Installateure kann nunmehr mit dem Erscheinen des 3. Teiles als vorläufig abgeschlossen gelten. Das Werk, das allein 145 ganzseitige lehrreiche Zeichnungen aufweist, wird ergänzt durch wichtige Tabellen und Erläuterungen über Schaltzeichen mit Schaltungen, Leitungen, Schutzmaßnahmen usw.

Während der erste Teil im wesentlichen die erforderlichen handwerklichen Fertigkeiten in der Metallbearbeitung behandelt, ist der zweite Teil des Lehrganges hauptsächlich der Leitungsverlegung gewidmet. Wir finden darin den Aufbau und die Anwendung der gebräuchlichsten Leitungen bei der Verlegung auf Putz und unter Putz; ferner den Anschluß von Dosen, Schaltern und Leuchten und die dabei zur Anwendung kommenden Werkzeuge. Der neue dritte Teil bringt die wichtigsten Anleitungen über die Verlegung von Kabeln, den Bau von Freileitungen und Allgemeines über Elektromotoren. Ferner sind die in den Errichtungsvorschriften des VDE geforderten Schutzmaßnahmen eingehend in Wort und Bild behandelt. Daß der DATSCH auch an das Kapitel „Leuchtröhrenanlagen" herangegangen ist, wo vieles noch im Fluß befindlich ist, werden ihm viele Installateure danken, da sich auf diesem Gebiet Unkenntnis sorgfältiger Ausführung und der Vorschriften besonders rächt. Ebenso werden die Abschnitte „Meß- und Prüfgeräte" sowie „Störungen und deren Abhilfe" dem Installateur willkommen sein.

Von großem pädagogischen Wert sind die klaren bildlichen Darstellungen, die durch kurzen, stichwortartigen Text über die Arbeitsausführung ergänzt werden.

Praktische Anleitung
zur
Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren
sowie zur Herstellung von
Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen
von **Friedrich Riepenberg.**

Mit 97 Abbild., photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis

Preis RM. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.

„Ein solches Buch
habe ich mir und meinen Mitarbeitern
schon immer gewünscht,
aber bisher zu erträglichem Preis nicht gefunden. Ich bin fest davon überzeugt, daß den Meistern und Monteuren damit etwas sehr Nützliches geboten und in weiten Fachkreisen große Freude bereitet wird"

(So urteilt ein Meister
dem das Buchmanuskript
vorgelegt wurde).

Der Verfasser, ein guter Praktiker, der es zudem vorzüglich versteht, das notwendige Fachwissen und seine Erfahrungen in leichtverständlicher Weise mitzuteilen, hat ein sehr empfehlenswertes, billiges Lehrbuch geschaffen. Ein Lehrbuch des praktischen Fehlersuchens und der Behebung von Störungen jeder Art an Elektromotoren und Transformatoren aller Systeme, insbesondere für die Herstellung, Reparatur und Umrechnung von Wicklungen für Gleich- und Wechselstrom.

Befestigung von Schaltern

Die Zeiten sind glücklicherweise vorbei, da man noch einen großen Holzklotz eingipste, um darauf den Schalter festzuschrauben. Einen großen Fortschritt zeigten schon sogenannte Schalterdübel, welche nur noch eine kleine Gipsstelle erforderten. Das Gipsen kann aber als zeitraubend, unschön und schmutzig überhaupt ausgeschaltet werden. Dies wird durch Verwendung von Niedar-Schalterrosetten erzielt. Man verwende aber keine Rosetten mit Holzdübel, denn Holz schwindet und fault. Die einzig richtige Lösung ist die Kombination einer Sperrholzscheibe mit dem Niedax-Stahlrohr-Spreizdübel (Abb. 1), denn nur

Abb. 1

Abb. 2

Abb. 3

dieser gewährleistet unverbrüchlich festen, erschütterungsfreien Anzug mittels der Dübelschraube, größte Spreizmöglichkeit in der Tiefe des Dübelloches und Verwendbarkeit in jedem Baumaterial, selbst minderen Rabitzdielen und Mauerfugen.

Die Abb. 2 zeigt eine Niedax-Rosette mit hohem Holzsockel und Rohreinführungs-Kanal, wie sie meist noch in Norddeutschland Verwendung finden.

Die sogenannte Schalterbrücke, nach Abb. 3, bedient sich an Stelle der Holzscheibe eines Steges mit 2 Schrauben von 38 mm Lochabstand, passend also für den Einheitsschalter, sie wird allerdings auch mit 26 und 46 mm Lochabstand für Spezialschalter auf Lager gehalten. — Das Bohren der Dübellöcher erfolgt bei Massen-Dübelarbeiten am besten mit dem Widiabohrer, sonst mit dem guten billigen Niedax-Schlagbohrer. (Hersteller der Niedaxartikel ist die Firma Niedergesäß & Co., Berlin W 35.)

Stromerzeugung

Lösung dieses „Rätsels" in Gedichtform von Betr.-Ing. Düppe-Schleswig auf Seite 7 der Juni-Nr.:

Die magnet-elektrische Maschine,
die dynamo-elektrische Maschine,
Der Induktionsstrom.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Fr. Riepenberg

20. Fortsetzung.

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Das Joulesche Gesetz.

114. In einem Glas mit Wasser (Abb. 50) tauchen wir den im Versuch 110 benutzten Nickelindraht. Dieser Widerstand wird mit der Sekundärwicklung des Trafos verbunden. In den Stromkreis schalten wir ein Amperemeter. Zuerst messen wir mit einem Thermometer die Wassertemperatur. Schalten wir nun den Strom 10 Minuten ein, so werden wir nach dieser Zeit eine Temperaturerhöhung des Wassers

feststellen. Nachdem der Strom weitere 10 Minuten eingeschaltet war, hat sich die Temperatur verdoppelt.

Diejenige Wärmemenge, die 1 g Wasser in 1 Sekunde um 1° C in der Temperatur erhöht, wird eine Wärmeeinheit oder Grammkalorie (cal) genannt. Eine Wattsekunde ist gleich 0,24 cal. Die entwickelte Wärmemenge in Grammkalorien wird nach der Formel $Q = 0{,}24 \cdot U \cdot J \cdot t$ bestimmt. Die Zeit in Sekunden wird mit t bezeichnet.

Als Beispiel soll der Heizwiderstand eines elektrischen Kochers berechnet werden.

Aufgabe: Zwei l Wasser sollen in einem Kocher in 15 Minuten zum Sieden gebracht werden. Netzspannung = 220 Volt.

Lösung: Da das Leitungswasser durchschnittlich eine Temperatur von 15° C hat, so muß das Wasser um 100 − 15 = 85° in der Temperatur erhöht werden. Bei 2 l Wasser = 2000 g sind 2000 · 85 = 170 000 cal erforderlich. Da aber durch Ausstrahlung nur 85 % der Wärme wirksam ist, ergibt sich eine Gesamtwärmemenge von $\frac{170\,000}{0{,}85} = 200\,000$ cal. Um diese Wärmemenge zu erzeugen, sind

$W = \frac{Q}{0{,}24 \cdot t} = \frac{200\,000}{0{,}24 \cdot (15 \cdot 60)} = 925$ Watt erforderlich. Bei einer Netzspannung von 220 Volt wird der Widerstand mit $J = \frac{W}{U} = \frac{925}{220} = 4{,}2$ Ampere belastet. Der Widerstand des Heizdrahtes beträgt dann $R = \frac{U}{J} = \frac{220}{4{,}2} = 55$ Ohm. Als Heizdraht verwenden wir einen 0,25 mm (0,049 qmm) starken Kruppindraht. Die Drahtlänge beträgt

$l = \frac{R \cdot q}{c} = \frac{55 \cdot 0{,}049}{0{,}84} = 3{,}2$ m.

(Fortsetzung folgt.)

Vereinfachung in der Herstellung von Unterputzinstallationen

Von Dr.-Ing. J. Röhrig, Brand b. Aachen.

Bei elektrischen Unterputzanlagen werden die Abzweig- bzw. Schalterdosen gewöhnlich auf dem rohen Mauerwerk bzw. in einer entsprechend ausgestemmten Vertiefung mittels Zement oder Gips befestigt. Diese Befestigungsart ist für den Installateur, dessen Bestreben seit Jahren dahin geht, bei seinen Arbeiten ohne Gips und Zement auszukommen, nicht nur zeitraubend, sondern hat auch besonders den großen Nachteil, daß die Dosen bei späterem Aufbringen des Wandputzes vielfach entweder vorstehen oder zu tief liegen. Die erforderliche Lage beim Herstellen der Rohrinstallation genügend genau vorher zu bestimmen, ist wegen evtl. Unebenheiten des Mauerwerks meist nicht möglich. Liegen die Dosen zu tief, so muß der Maurer im Wandputz eine entsprechende Aussparung lassen, was wiederum mit großem Zeitverlust verbunden ist, liegen sie aber zu hoch, so entsteht um die Dosen eine sehr unschöne Erhöhung der Wandfläche. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes, werden sie vielfach absichtlich etwas zu tief eingesetzt. Um in diesem Falle Deckel und Schalter befestigen zu können, sind Spezialdosen mit Befestigungsösen entwickelt worden. Immerhin besteht die Gefahr des Ausbrechens des Wandputzes bei späteren Hantierungen, vor allem bei den Schalterdosen. Besonders gebaute Abgleichdosen mit Ueberwurfring gestatten zwar, diesen in begrenztem Ausmaß nachträglich zu verstellen. Da der Ring aber fast immer nur durch den Wandputz gehalten wird, bleibt die Gefahr des Ausbrechens, vor allem, wenn etwa der Schalter mit seinen Spreizkörpern nur im Ueberwurfring, nicht aber in der Dose packt.

Demgegenüber besitzen die vorliegenden Anordnungen den Vorteil, daß sie zunächst durch eine Schraube oder einen Nagel gehalten werden, so daß eine Montagebefestigung mittels Zement oder Gips unnötig ist und der ganze Dosenkörper selbst nach der Höhe des Wandputzes beliebig verstellt werden kann.

sache der Störungen und deren Ausbreitungsbedingungen betrachten. Bekanntlich erzeugt jeder Stromunterbrechungsvorgang Störwellen hochfrequenter Natur. Also werden alle elektrischen Maschinen und Apparate, insbesondere Hochfrequenz-Heilgeräte u. dgl. Apparate, Störwellen aussenden. Diese pflanzen sich in der Hauptsache längs allen metallischen Leitungen innerhalb des Hauses fort, können längs solcher Leitungen aus Nachbarhäusern kommen und dringen auch von den Leitungen aus auf kleinere Entfernungen in den Raum ein, d. h. sie erfüllen das ganze Haus. Bereits außerhalb der Hauswand ist die Energie der Störungen geringer, d. h. es macht sich eine gewisse Abschirmung durch die Hauswand bemerkbar.

Die Verhältnisse sind in Bild 1 klargelegt. Es zeigt ein mehrstöckiges Haus. Das Gebiet, welches von den Störungen durch elektrische Maschinen und Apparate erfüllt ist, also der sogen. „Störnebel", erfüllt das ganze Haus, ist in den unteren Stockwerken dichter und nimmt nach oben hin ab. Sogar ein bestimmter Raum außerhalb des Hauses ist noch von den Störungen durchsetzt, jedoch ist hier die Abnahme der Störstärke mit zunehmender Erfernung vom Haus außerordentlich groß.

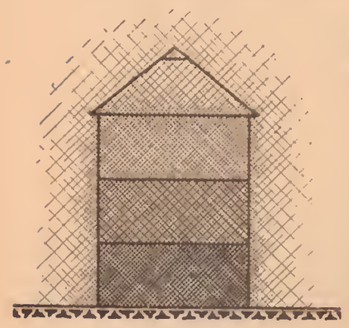


Bild 1.

Gerade umgekehrt wie die Störungen, die von innerhalb des Hauses befindlichen Störern ausgesandt werden und sich den Metallteilen des Hauses entlang ausbreiten, verhalten sich die Senderwellen, die von außen her in das Haus eindringen. Diese werden nämlich durch die gleichen Metallteile wesentlich geschwächt, so daß außerhalb des Hauses, also in dem Bereich einer Hochantenne, große Sendeenergie anzutreffen sein wird, während diese im Innern des Hauses, also im Bereich von Zimmerantennen, nur einen Bruchteil davon beträgt.

Jeder Antennenleiter, der sich nun innerhalb des Störnebels befindet, wird naturgemäß beeinflußt und trägt die Störungen zum Empfänger.

Es liegt damit klar auf der Hand, daß eine Zimmerantenne nur dann störungsfreien Empfang liefern kann, wenn der Störnebel innerhalb des Hauses so wenig dicht ist, daß die Senderwellen dort im Verhältnis zu den Störwellen noch sehr groß sind.

Meist aber können wir auch nicht im entferntesten all die Sender empfangen, die unser Gerät als solches lautstark zu liefern imstande ist, sondern müssen uns auf die Sender beschränken, deren Energie den Störenergien gegenüber so groß ist, daß die Wiedergabe noch genießbar bleibt

Bedeutend besser liegen die Verhältnisse bereits bei der gewöhnlichen Hochantenne. Ueber dem Dach bezw. in einiger Entfernung vom Gebäude ist die Intensität der Störungen Null geworden. Spannt man in diesem Gebiet den Antennendraht, dann wird er im ungeschwächten, störungsfreien Senderfeld liegen und sehr viel Senderenergie aufnehmen. Diese muß aber dem innerhalb des Störnebels stehenden Empfangsgerät zugeführt werden. Die Antennenzuleitung muß also wieder in den Störnebel eintauchen, wird von den Störungen beeinflußt und bringt diese in das Gerät. Das Verhältnis zwischen Größe der Senderschwingungen und der Störschwingungen ist allerdings günstiger geworden. Ist aber das Störfeld des Hauses sehr stark, dann ist auch hier die Wiedergabe schlecht.

Um also den Vorteil der störungsfreien Senderaufnahme durch die Hochantenne ausnutzen zu können, muß die Zuleitung von der Antenne zum Apparat, deren beträchtliche Länge meist durch die örtlichen Verhältnisse bedingt ist, so ausgeführt werden, daß sie ihrerseits nicht wie eine zusätzliche Innenantenne wirken und die Störungen in das Gerät tragen kann.

Die einzige Möglichkeit, dies zu erreichen, besteht in einer entsprechenden Schirmung der Zuführung.

Die Firma Siemens hat auf Grund umfangreicher Versuche geschirmte Spezialleitungen und Zubehörteile herausgebracht, die einen für den vorliegenden Zweck denkbar günstigen Aufbau haben und bei richtiger Montage einen einwandfreien Empfang, sowohl was die Anzahl der erreichbaren Sender als auch die Qualität der Wiedergabe anbelangt, erzielen lassen.

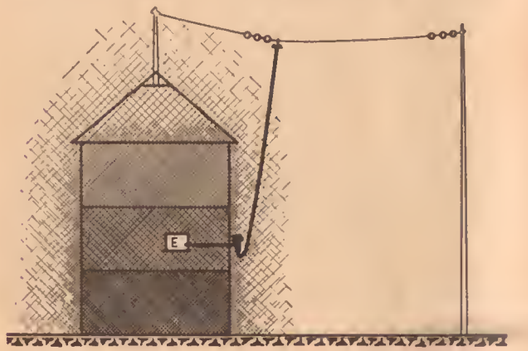


Bild 2.

Bild 2 zeigt das bereits in Bild 1 gezeichnete Haus mit einer Hochantenne; diese kann natürlich verschiedene Formen haben. Die stark gezeichnete Ableitung besteht aus der erwähnten geschirmten Spezialleitung. Die verschiedenen Ausführungsformen der Leitungen und der einzelnen Montageteile passen sich den örtlichen Verhältnissen weitgehend an.

(Fortsetzung folgt.)

Neu! **Praktische Anleitung** **Neu!**

zur

Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren

sowie zur Herstellung von

Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen

von **Friedrich Riepenberg.**

Mit 97 Abbild., photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis

„Ein solches Buch

habe ich mir und meinen Mitarbeitern

schon immer gewünscht,

aber bisher zu erträglichem Preis nicht gefunden. Ich bin fest davon überzeugt, daß den Meistern und Monteuren damit etwas sehr Nützliches geboten und in weiten Fachkreisen große Freude bereitet wird."

So urteilt ein Meister, dem das Buchmanuskript vorgelegt wurde.

Der Verfasser ist ein guter Praktiker, der es zudem vorzüglich versteht, das notwendige Fachwissen und seine Erfahrungen in leichtverständlicher Weise mitzuteilen.

Preis 11 M. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. R. Rauscher I. Berlin-Spandau. — Verlag. Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12. — Druck: Hermann Freyhoff, Oranienburg und Bernau. (Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. Oktober 1933
4. Jahrgang / Nr. 10

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Kurfürstenstraße 12
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

„Treu und tapfer müßt ihr sein!"

Durch die Tageszeitungen und den Rundfunk haben alle Kreise des deutschen Volkes von den gewaltigen Kundgebungen, die in den ersten Septembertagen in Nürnberg stattfanden, einen tiefen Eindruck empfangen, zumal fast jedermann einen Bekannten hat, der als Teilnehmer noch einen besonderen Bericht gab. Die Nürnberger Tagung, wahrhaft ein „Reichstag der deutschen Nation", muß und wird noch lange im deutschen Schaffen und Streben Widerhall finden. Der große Reichtum des Geschehenen und Gehörten muß sich in der politischen Zukunftsarbeit fruchtbar auswirken. Es seien deshalb hier die Ausführungen des Führers unseres Volkes wiedergegeben, die er an die nach Nürnberg abgesandten Vertreter der Jugend richtete. Man muß sich das recht vorstellen: Zur gleichen Zeit, da die 160 000 Amtswalter nach der tiefempfundenen Rede des Führers von der Zeppelin-Wiese wieder abrückten, marschierten aus ihren Zeltlagern mehr als 65 000 Hitler-Jungen aus allen deutschen Gauen auf. „Rechtwinkelig an Leib und Seele!" Solches Streben leuchtet aus den Gesichtern dieser Jungen. Das gibt dereinst gewiß auch tüchtige Fachleute und Staatsbürger. Zu ihnen sprach, jubelnd begrüßt, Adolf Hitler:

Meine deutsche Jugend!

Es ist ein gewaltiger Unterschied zwischen dem, was 14 Jahre hinter uns war, und dem, was heute ist. Ein neues Deutschland ist erstanden, und wir müssen die Erkenntnis der Verschiedenheit der Grundlagen des Deutschen Reiches von heute in uns aufnehmen, um diesen Wandel zu begreifen.

Ihr seid heute hier, eine kleine Abordnung unserer gewaltigen Organisation, ein Bruchteil nur dieser 1½-Millionen-Organisation unserer neuen deutschen Jugend. Aber Ihr seid in diesem Augenblick die Repräsentanten dieser deutschen Jugend.

Wenn Ihr von hier wieder zurückzieht, dann müßt Ihr die Erkenntnis mit hinausnehmen, die uns diese Stunde gibt. So, wie wir hier versammelt sind, junge Kameraden, so muß das ganze deutsche Volk versammelt sein und zusammengehören. So war es leider nicht immer. Getrennt in Berufe, Stände und Klassen hat der Deutsche den Deutschen bisher nicht gekannt. Einer wollte den anderen nicht verstehen, jeder dachte nur an sich, höchstens noch an seine Klasse. Wir selbst sind die Zeugen der Folgen dieser Verwirrung des Denkens gewesen.

Wir haben eine Erkenntnis daraus zu schöpfen: Ein Wille muß uns beherrschen, eine Einheit müssen wir bilden, eine Disziplin muß uns zusammenschmieden, ein Gehorsam, eine Unterordnung muß uns alle erfüllen, denn über uns steht die Nation.

Wenn wir diese Erkenntnis in uns aufnehmen und zu einem heiligen Befehl werden lassen, dann wird das, was wir hier in dieser Gemeinschaft sehen, sich ausweiten und unser ganzes Volk zusammenschließen zu einem einzigen Willen und damit auch zu einer Kraft.

Ihr seid das kommende Deutschland! Müßt lernen, was wir von ihm einst erhoffen. Ihr seid noch jung. Ihr habt noch nicht die trennenden Einflüsse des Lebens kennengelernt. Ihr könnt Euch noch so unter- und miteinander verbinden, daß Euch das spätere Leben niemals mehr zu trennen vermag. Ihr müßt in Eure jungen Herzen nicht den Eigendünkel, Ueberheblichkeit, Klassenauffassungen, Unterschiede von reich und arm hineinlassen.

Ihr müßt Euch vielmehr in Eurer Jugend bewahren, was Ihr besitzt, das große Gefühl der Kameradschaft und der Zusammengehörigkeit. Wenn Ihr das nicht preisgeben werdet, wird keine Welt es Euch zu nehmen vermögen, und Ihr werdet dann einmal sein ein Volk, genau so fest gefügt, wie Ihr es jetzt seid, als deutsche Jugend, als unsere ganze Hoffnung, als unseres Volkes Zuversicht und unser Glaube!

Ihr müßt die Tugenden heute üben, die Völker brauchen, wenn sie groß werden wollen.

Ihr müßt treu sein, ihr müßt mutig sein, ihr müßt tapfer sein, und ihr müßt untereinander eine einzige große herrliche Kameradschaft bilden!

Dann werden alle die Opfer der Vergangenheit, die für das Leben unseres Volkes gebracht werden mußten und gebracht worden sind, nicht umsonst hingegeben worden sein, sondern dann wird aus all den

Opfern am Ende doch eine glückliche Entwicklung des Lebens unseres Volkes kommen. Denn Ihr, meine Jungen, Ihr seid die lebenden Garanten Deutschlands, Ihr seid das lebende Deutschland der Zukunft, nicht eine leere Idee, kein blasser Schemen, sondern Ihr seid Blut von unserem Blute, Fleisch von unserem Fleisch, Geist von unserem Geist, Ihr seid unseres Volkes Weiterleben.

So bitte ich Euch denn: Wenn Ihr von hier wieder hinausgeht, hinaus in Eure Gruppen, in Eure Städte, in die Marktflecken und in die Dörfer, dann nehmt mit hinaus dieses heilige Bekenntnis, das unser deutsches Volk heute wieder erfüllt und dessen jüngste Zeugen Ihr seid!

Bringt hinaus diesen gläubigen Schwur, daß niemals mehr in alle Zukunft das deutsche Volk sich selbst zerreißen wird, niemals mehr sich auflösen wird, sondern daß es wirklich ein Volk von Brüdern sei, das durch keine Not und keine Gefahr mehr getrennt werden kann!

Es lebe unser Deutschland und seine in Euch liegende Zukunft, Deutschland Heil! Heil! Heil!

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Vom Löten mit der Flamme

Der Elektropraktiker muß sich nicht nur in Schaltungen u. ä. auskennen, es ist notwendig, daß er in den wichtigsten Metallbearbeitungstechniken einige Fertigkeiten erlangt. Betrachte deshalb kein Siemensjünger etwa aus falscher Ueberheblichkeit die Ausbildung als Metallhandwerker als nebensächlich. Die Prüfungen erstrecken sich sehr eingehend auf dieses Gebiet.

1. Mit welchen Werkzeugen bzw. welchen Geräten läßt sich eine Flammenlötung vornehmen?

2. In welchen Fällen wird die Flammenlötung hauptsächlich angewandt?

3. Was muß bei der Flammenlötung, wie bei jeder anderen Lötung, insbesondere bei Weichlötung, immer mit den zu verbindenden Stellen geschehen?

4. Beschreibe die Handhabung eines Lötrohres.

5. Was ist außer blanken bzw. gut verzinnten Lötstellen noch hinsichtlich der Erzielung einer gut haltbaren Verbindung zu beachten?

6. Inwiefern besteht eine Aehnlichkeit hinsichtlich der Wirkungsweise eines einfachen Lötrohres und der modernen Lötpistolen und Schweißbrenner?

7. Worauf ist beim Löten von Blei (Kabelmänteln usw.) mit der Flamme besonders zu achten?

8. Kann eine Lötlampe u. dgl. sowohl mit Benzin als auch mit Spiritus betrieben werden? (Betrieben — nicht angeheizt.)

9. Mit welchem Brennstoff soll man die Brennerteile von Lötlampen usw. zur Inbetriebnahme anwärmen?

10. Welches sind, kurz angegeben, die wichtigsten Regeln für die Handhabung und gute Instandhaltung von Lötlampen und dgl. Geräte?

11. Was versteht man unter Gaslötung, und welche Arten von brennbaren Gasen kommen dabei hauptsächlich zur Anwendung?

12. Welches sind die wesentlichsten Eigenarten einer gewöhnlichen Gaslöteinrichtung?

13. Was ist bei einer Azetyleneinrichtung hauptsächlich zu beachten?

Isolation und Isolationsmessungen

In der Sept.-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

37. Wie erfolgt die Messung des Isolationswiderstandes in Gleichstromanlagen während des Betriebes mit dem Kurbelinduktor?

Bei genauen Messungen wird der Isolationswiderstand aus dem gemessenen Spannungsgefälle berechnet. Bei weniger genauen Messungen kann der Widerstand direkt auf der Skala abgelesen werden, wenn die vorhandene Betriebsspannung annähernd mit der für die Ohmskala bestimmten Spannung übereinstimmt. Es ist hierbei eine Verbindung Erde—Apparat herzustellen, während die andere Leitung vom Apparat zu der zu messenden Leitung geführt wird. (Klemmen B und C.) Auch hier darf der Taster nicht gedrückt und die Kurbel nicht gedreht werden.

38. Wie erfolgt die Leitungsprüfung mit dem Kurbelinduktor in stromlosen Anlagen, an Maschinen usw.?

Zwei Drähte werden vom Apparat (Klemmen A und C) zu den zu messenden Leitungen, die an ihrem Ende kurzgeschlossen sind, geführt. Dann wird der Taster gedrückt und die Kurbel so schnell und gleichmäßig gedreht, bis der Zeiger auf Null Ohm steht. Dann wird der Taster losgelassen, die Kurbel aber mit gleichmäßiger Geschwindigkeit weitergedreht. Die Skala zeigt dann bei unversehrter Leitung weiter die volle Spannung.

39. Wie erfolgt die Messung des Isolationswiderstandes zweier Leitungen gegeneinander in stromlosen Anlagen?

Von den Klemmen A und C des Apparates werden Drähte zu den beiden zu messenden Leitungen geführt. Es ist dann der Taster niederzudrücken und die Kurbel schnell und gleichmäßig zu drehen, bis der Zeiger auf Null Ohm steht. Dann ist der Taster loszulassen und die Kurbel weiter zu drehen. Die Skala zeigt dann den wirklichen Isolationsstand in Megohm (MΩ) direkt an.

40. Wie erfolgt die Messung des Isolationswiderstandes von stromlosen Leitungen gegen Erde?

Von Erde ist eine Verbindung mit Klemme A des Apparates herzustellen, während von Klemme C eine Verbindung zu der jeweils zu messenden Leitung gelegt wird. Bei Isolationsmessungen von Wicklungen von Maschinen, Apparaten usw. gegen das Gehäuse wird ein Ende der Wicklung, nachdem diese von allen anderen Teilen getrennt ist, mit Klemme C, das Gehäuse mit A verbunden. Die Betätigung des Apparates ist dieselbe wie bei den beiden vorangehenden Fragen; der Isolationswiderstand kann direkt abgelesen werden.

41. Wie erfolgt die Messung des Isolationswiderstandes in Wechsel- und Drehstromanlagen während des Betriebes mit Induktorspannung?

Die Isolationsmessung in Wechsel- und Drehstromanlagen während des Betriebes beschränkt sich auf die Ermittlung des Widerstandes der ganzen Anlage oder der gesamten Leitungen gegen Erde, wenn alle Stromverbraucher abgeschaltet sind. Hierbei ist nur eine Messung an irgendeinem Punkte der Leitung oder Maschinenwicklung nötig. Die Netzspannung darf aber nicht größer als der Meßbereich des Gerätes sein. Eine Erdverbindung ist an A zu legen, während von C eine Verbindung zur Leitung geführt wird. Die Betätigung erfolgt wie vordem.

42. Wie ist ein Universal-Kurbelinduktor aufgebaut?

Der Universal-Kurbelinduktor unterscheidet sich vom Kurbelinduktor dadurch, daß außer dem kleinen Gleichstromgenerator und dem Drehspulspannungsmesser noch ein Weicheisenspannungsmesser für Wechselstrom eingebaut ist, der mit den anderen Teilen des Apparates in keinerlei elektrischer Verbindung steht. Beide Spannungsmesser können bis 500 Volt verwendet werden.

43. Welche Messungen können mit dem Universal-Kurbelinduktor vorgenommen werden?

Außer den vier in Antwort 34 angeführten Messungen des normalen Kurbelinduktors können noch Spannungsmessungen in Wechsel- und Drehstromanlagen während des Betriebes mittels des Weicheisenspannungsmessers ausgeführt werden.

44. Wie ist beim Aufsuchen von Isolationsfehlern in Installationsanlagen vorzugehen?

Um Isolationsfehler in verzweigten Installationen aufzusuchen, trennt man die einzelnen Leitungszweige von der Steigleitung und nimmt immer wieder Messungen vor. In dem Augenblick, in dem die Angabe des Instruments sich wesentlich ändert, hat man ein Leitungsstück, das einen erheblichen Isolationsfehler besitzt. Durch weitere Unterteilung dieses Leitungsstückes ergibt sich schließlich der Fehlerort.

45. Was erleichtert das Lokalisieren des Isolationsfehlers?

Zur Erleichterung beim Aufsuchen von Isolationsfehlern ist jeder Schalter einmal zu betätigen, damit alle Leitungsstücke in die Messung einbezogen werden. Bei weiterem Lokalisieren des Fehlers trennt man die Beleuchtungskörper von den Leitungen, sowie die Leitungen in den Abzweigdosen auseinander.

46. Wie werden Wanddurchführungen untersucht?

Wenn Wanddurchführungen in der fehlerhaften Strecke liegen, so empfiehlt es sich, den Draht, so gut es seine Beweglichkeit zuläßt, hin- und herzuziehen. Wenn dabei am Meßinstrument Aenderungen des Ausschlages beachtet werden, so kann mit dem Vorhandensein eines Fehlers in der Wanddurchführung gerechnet werden.

47. Auf welche Anlageteile ist beim Lokalisieren eines Isolationsfehlers besonderes Augenmerk zu richten?

Beleuchtungskörper, Schalter, Steckdosen, feuchte Räume und Wanddurchführungen sind häufig der Sitz von Fehlern. Auch scharfe Kanten, die die Isolation verletzen, zu lange Kontaktschrauben oder zu weit durchgesteckte Drähte, die mit der Wand in Berührung kommen, sowie Feuchtigkeit, Fremdkörper, die einen Kriechweg schaffen, können zur Ursache von Isolationsfehlern werden.

48. Wie werden in Kabelleitungen Isolationsfehler bestimmt?

Die Prüfung der Unversehrtheit eines Kabels kann mit dem Galvanoskop oder mit dem Kurbelinduktor in der oben angeführten Weise erfolgen. Dabei sind ebenfalls 2 Kabel oder 2 Adern eines Kabels am anderen Ende kurzzuschließen. Die Isolationsprüfung von Leiter gegen Bleimantel oder Ader gegen Ader kann ebenfalls mit den beiden Geräten ausgeführt werden. Für genaue Isolationsmessungen sind besondere Geräte ausgebildet worden, deren Bedienung besondere Kenntnisse erfordert.

Zur Werbewoche des deutschen Handwerks

Auch die Handwerksjugend soll allenthalben bei der Durchführung der großen Werbeveranstaltung des deutschen Gesamthandwerks vom 15. bis 21. Oktober mitwirken. Sie muß aber nicht nur in allem eifrig helfen, sondern sich in stiller Ueberlegung richtig klar werden über den tieferen Sinn und Zweck dieser Werbewoche.

Die Ausschmückung der Handwerkshäuser, Werkstätten und Läden und die festlichen Aufzüge und sonstigen Veranstaltungen wurden nicht allein ersonnen, um der Arbeitslosigkeit im Handwerk für einige Wochen intensiv entgegenzuwirken. Der tiefere Sinn der Reichshandwerkswoche liegt darin, daß durch sie die deutsche Bevölkerung nachhaltig wirkend wieder für die alten wertvollen Handwerkstugenden interessiert wird, Qualitätsarbeit, individuelles handwerkliches Schaffen wieder mehr achten und bevorzugen, billige Machwerke, d. h. Ramsch- und Pfuschware und -leistungen aber verachten und meiden lernt, auf daß der „Segen der Arbeitsbeschaffung im kleinen" zu einem allgemeinen kulturellen Aufstieg des ganzen Volkes führt.

Es ist klar, daß bei solcher Bedeutung der Reichshandwerkswoche mit ihr weit über die Tage der Veranstaltungen hinaus für das Handwerk, besonders für die Handwerksjugend eine hohe Verpflichtung verbunden ist. Es gilt immer daran zu denken, das Vertrauen, das man in den Handwerker, in seine Worte und seine Arbeit setzt, sich immer vollauf rechtfertigen muß. Es darf nie vergessen werden, daß die Götter vor den Erfolg den Schweiß gesetzt haben. Eigentlich handelt es sich dabei um Selbstverständliches: um die Besinnung des Einzelnen auf sich selbst, um Prüfung der eigenen Gesinnung und des eigenen Verhaltens gegenüber der Qualitätsarbeit als Verbraucher und Erzeuger.

Der Installateur, vor allem der jüngere, muß ganz besonders darauf achten, daß er rechter Handwerksart treu bleibt, d. h. nicht nur Leitungen und Apparate zu befestigen und anzuschließen vermag und vielleicht auch noch mal behelfsmäßig reparieren kann, sondern er muß immer bestrebt sein, in den allgemeinen handwerklichen Fertigkeiten, vor allem der Metallbearbeitung, auf der Höhe zu sein, und seine Ar-

beiten mit echter handwerklicher Exaktheit, ja mit künstlerischem Schönheitssinn zu gestalten! Durch die Dampfmaschine schien das handwerkliche Gewerbe gefährdet, aber es schien nur so, denn mittelbar durch sie, durch die Elektrizität, durch den Elektromotor, hat das handwerkliche Gewerbe einen gewaltigen Auftrieb erfahren. Für den Elektro-Installateur ist deshalb die Reichshandwerkswoche in doppelter Hinsicht eine Mahnung, immer in angestrengtester Weise für vermehrte Elektrizitätsanwendung in Gewerbe und in der Landwirtschaft zu werben.

Noch eines ist wichtig. Wenn auch in der gewissenhaften Ausübung hoch entwickelter handwerklicher Kunst schon eine sehr achtbare und wertvolle Betätigung zu erblicken ist, so hat doch der Handwerker erst dann auf eine besondere Wertschätzung Anspruch, wenn er nach dem Vorbilde vieler berühmter Handwerker und großer Künstler in seinem Schaffen das Gemeinwohl nicht aus dem Auge läßt, und sich auch dabei durch persönlichen Fleiß auszeichnet. Denn das ist der Sinn unserer neuen Zeit:

Wir leben nicht auf der Welt, um möglichst viel Geld zu erraffen und dieses möglichst angenehm zu vergeuden, sondern um einander zu helfen und zu fördern, um dadurch als Volk insgesamt tüchtiger, besser und glücklicher zu werden!

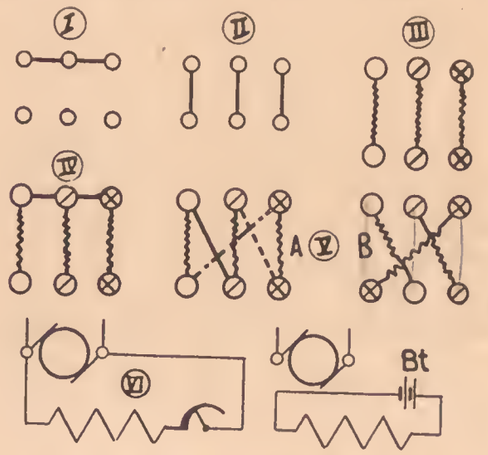
Regeln für den Anschluß von Elektromotoren

Von H. Enderes

Für junge bzw. angehende Installateure ist es geboten, sich folgende Grundlagen für richtigen Motorenanschluß gut einzuprägen:

Drehstrom.

Ist bei einem Drehstrommotor am Stator das Klemmbrett fehlerhaft, so hat der Installateur den Motor zu schalten. In der Regel wird nur nach der bekannten Brücke bei Stern wie Abb. I und bei Dreieck wie Abb. II geschaltet, meistens ohne daß sich der Installateur bewußt ist, was er eigentlich zu berücksichtigen hat. Wenn in Abb. III die drei Wicklungen (richtiger die drei Phasen) eines Motors schematisch dargestellt sind, so ist bei Sternschaltung nach Abb. IV zu verbinden. Sämtliche Anfänge (oder



Enden) der drei Phasen werden überbrückt. Die Klemmen der einzelnen Phasen sind hier besonders unterschiedlich markiert, um sie leichter voneinander unterscheiden zu können. Bei der Dreieckschaltung geht man immer davon aus, daß stets der Anfang einer Spule mit dem Ende der benachbarten Spule zu verbinden ist; es müssen die Phasen aber, wie Abb. V A zeigt, verbunden werden. Am besten legt man die Phasen eines Drehstrommotors nach der Abb. V B an das Klemmbrett, damit bei Schaltungsänderungen kein Irrtum unterlaufen kann, wenn man schematisch von Stern (380 Volt) auf Dreieck (220 Volt) übergeht. Macht man sich Vorstehendes richtig klar, so ist das Schalten ohne Klemmbrett ohne weiteres möglich.

Gleichstrom.

Sehr häufig kommt es vor, daß Dynamos in Betrieb gesetzt werden und keine Spannung geben, obwohl der Lauf der Maschine bzw. die Drehrichtung vollkommen in Ordnung sind. Wenn nicht falsche Bürstenstellung, schlechte Kohlenauflage, Unterbrechung der Feldwicklung, Unterbrechung einzelner Ankerspulen vorliegt, so ist eventuell kurz vorher eine Entmagnetisierung des Feldes eingetreten und kann nur geholfen werden, wenn man mit fremder Erregung nachhilft.

Dabei ist eine Taschenlampenbatterie selbst bei Maschinen mit 10 Kilowatt noch ausreichend. Beistehendes soll dies näher erläutern. Abb. VI zeigt die normale Schaltung, rechts daneben stehend haben wir die Schaltung bei Fremderregung. (Bt bedeutet Batterie). Nachdem die Maschine mit Hilfe dieser einfachen Anordnung auf Spannung gebracht worden ist, kann zur normalen Schaltung wieder zurückgegriffen werden. Man kann durch die Taschenlampenbatterie die Dynamo allerdings nicht auf eine meßbare Spannung bringen, weil die Erregung viel zu schwach ist. Man erzeugt wohl, ohne die Maschine laufen zu lassen, im Feld geringen Magnetismus, der sich beim Anklemmen des Feldes am Anker und beim Antrieb des Ankers wirkungsvoll bemerkbar macht.

Wie macht man Meißelschneiden haltbar?

Es ist jedem Praktiker bekannt, daß die Qualität der Meißel recht unterschiedlich ist. Mit einem kann man schon ziemlich derb und unvorsichtig umgehen, er bleibt immer scharf und gut brauchbar, während ein anderer trotz vorsichtigster Behandlung und immer guten Schliffs leicht ausbricht.

Die Sorgfalt, die man auf die Herstellung bzw. auf die Instandsetzung eines Meißels verwendet, lohnt sich immer; zunächst ein Beispiel, wie man es nicht machen soll, wie es aber doch in der Praxis häufig gemacht wird: Von einer Stange Werkzeugstahl oder sonst einem alten, zur Herstellung eines Meißels geeigneten Werkzeug wird die Meißellänge abgehauen, ein Ende ins Feuer gesteckt und bei erreichter Hitzeglut die Meißelschneide ausgestreckt. Alsdann wird der Meißel wieder ins Feuer gebracht, auf Rotglut erhitzt und im Wasser abgeschreckt. Die Herstellung des Meißels in dieser Art geht verhältnismäßig schnell vor sich, aber der Meißel ist auch danach, die Schneide bricht bald aus und nach einigem Schleifen ist wiederum ein Ausschmieden notwendig; man sagt, der Meißel steht nicht.

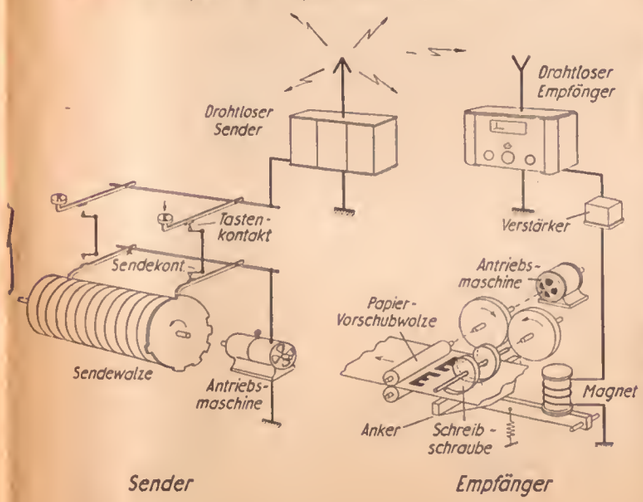
Nur ein Beispiel, wie man zu einem besseren Resultat kommt: Das Abhauen des Werkzeugstahles mit dem Schrotmeißel empfiehlt sich nicht. Besser ist es, wenn die Teilung mit der Kaltsäge vorgenommen wird, insbesondere diejenige, die für die Meißelschneide in Frage kommt. Bei Werkzeugstahl ist bis auf wenige Ausnahmen bei Schnellarbeitsstählen besonders darauf zu achten, daß er nicht zu hoch erhitzt wird (Gußstahl bis kirschrot, Schweißstahl bis hellrot); ebenso soll man ihn beim Ausschmieden natürlich auch nicht in zu kaltem Zustand bearbeiten. Wesentlich für die Haltbarkeit des Meißels ist auch, daß er nach dem Ausschmieden nochmals ganz mäßig erwärmt wird und darauf in einem Haufen möglichst heißer Kohlenasche neben dem Schmiedeherd zu liegen kommt, damit er darin langsam erkalten kann. Dadurch gleichen sich die Spannungen, die beim Schmieden im Material entstanden sind, besser aus. Nach dem völligen Erkalten und Feilen der Schneide wird diese einige Zentimeter dunkelrot erwärmt und rasch etwa 2 Zentimeter tief in reinem Wasser abgekühlt, rasch mit einem Stück Sandstein blank gescheuert und blau angelassen; sobald die blaue Anlaßfarbe bis zur Schneide gekommen ist, wird der Meißel rasch völlig abgekühlt. Beim ersten Härte-Abkühlen darf aber der Meißel nicht zu starr 2 Zentimeter ins Wasser gehalten werden, sondern er ist um etwa 1 Zentimeter einigemale auf und ab zu bewegen, bis es Zeit zum Anlassen ist. Ein solcher Meißel steht.

Ein noch besseres Ergebnis erzielt man, wenn man den Meißel nach dem Ausschmieden luftdicht in eine Blechbüchse mit Holzkohlenpulver bringt und so das ganze Stück längere Zeit ausglüht, um alle im Material entstandenen Spannungen restlos auszugleichen. In Spezial-Werkzeugbetrieben geschieht das Ausglühen in sogenannten Muffelöfen. Nachdem die Packung mit Inhalt ganz langsam vollkommen erkaltet ist, wird die Meißelschneide neu erwärmt und gehärtet. Hat man halbwegs guten Meißelstahl verwendet und ist beim Einschleifen und Anlassen vorsichtig verfahren, dann ist der Meißel schier unverwüstlich.

Vom ersten Fernsprechamt zum ersten Fernschreibamt

Am 12. Januar 1881 wurde in Berlin die erste öffentliche Fernsprechanlage Deutschlands in Betrieb genommen. Dem damaligen Generalpostmeister Stephan, der sich energisch für die Einführung des Fernsprechers einsetzte, war es unter ziemlichen Schwierigkeiten gelungen, einige Berliner Bankhäuser und Unternehmen zu bewegen, einen Fernsprechanschluß zu bestellen. Am Tage der Inbetriebnahme des ersten Fernsprechamtes umfaßte es ganze acht Teilnehmer!

Heute stehen wir wieder am Beginn eines neuen Abschnittes des Nachrichtenwesens. Am 1. Oktober d. J. wurde von der Reichspost ein öffentliches Fernschreibnetz, zunächst für den Verkehr zwischen Berlin und Hamburg, in Betrieb genommen. Deutschland ist damit das erste Land auf der Welt mit öffentlichem Selbstanschluß-Fernschreibverkehr über eigene Vermittlungszentralen. Genau wie beim Fernsprecher kann sich ein jeder mit einer Fernschreibmaschine als Teilnehmer an dieses Netz anschließen lassen.



Schematische Darstellung des Siemens-Hell-Schreibers

Das Wesen des Fernschreibers läßt sich auf eine einfache Formel bringen: Fernschreiber = Telegraph + Fernsprecher + Schreibmaschine. Er ist also eine Schreibmaschine, die den geschriebenen Text unmittelbar dem fernen Empfänger zustellt und anschließend die Antwort entgegennimmt und niederschreibt. Drückt z. B. ein Stenotypistin in Berlin die Taste „e" ihres Fernschreibers nieder, so schlägt gleichzeitig bei der durch die Leitung verbundenen (korrespondierenden) Maschine in Hamburg der Typenhebel „e" gegen das Papier. So reiht sich Buchstabe an Buchstabe, bis das ganze Schreiben übermittelt ist.

Das neue deutsche Fernschreibnetz, dessen Grundstein durch die Verbindung Berlin—Hamburg gelegt wurde, wird vollständig nach dem Selbstanschlußsystem betrieben werden. Der Fernschreibteilnehmer wählt also wie beim Fernsprecher seinen Partner mit Hilfe der Wählscheibe.

Nütze Deine freie Zeit, lies ein Buch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc.
Preis 7.20 M., (für VEI-Mitglieder 6.40 M.)

Die elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeuges. (Mit mehrfarbigen Schaltbildern.)
Von Hanns Buttmann, Lehrer an der Polizeischule für Technik und Verkehr. Preis 2.50 M.

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop. Preis brosch. 8.— M., geb. 10.— M.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pf., bei Nachnahmesendung 60 Pf. Versandspesen.

Der Installateur als Werber!

Bügel-Maschinen

In größeren Haushaltungen und insbesondere in gewerblichen Betrieben, Hotels, Pensionen, Krankenhäusern usw. und vor allem in den Plättereien und Heißmangelgeschäften ist das Arbeiten mit den gewöhnlichen Bügeleisen recht zeitraubend. Für solche Betriebe wurde die elektrische Protos-Bügelmaschine geschaffen.

Im Prinzip ist die Bügelmaschine nichts anderes als ein großes, mit der Heizplatte nach oben gerichtetes Bügeleisen, das allerdings feststeht; die Wäsche wird über ihm fortbewegt. Man spricht von der feststehenden, elektrisch beheizten Bügelmulde — die dem Bügeleisen entspricht. Diese wird mittels Federn gegen die sich drehende, mit weichem Stoff bezogene Walze gepreßt. Die umlaufende Walze entspricht also dem Bügelbrett. Die Wäsche wird am Anlegebrett glatt gelegt, zwischen Walze und Bügelmulde eingeschoben und von der umlaufenden Walze selbsttätig mitgenommen, wobei sie unter dem Druck der heißen Wange trocken gebügelt wird.

Der Protos-Bügler
(mit Strom oder Gas beheizt) leistet etwa so viel wie 10 Handbügeleisen und das bei bequemer Bedienung und erstklassigem Arbeitsergebnis.

Die Breite der Walze in dem abgebildeten Protos-Bügler beträgt 85 Zentimeter. Da die Walze aber nach einer Seite offen ist, können auch sehr viel breitere Stücke darauf bearbeitet werden. Sollen noch breitere Stücke bearbeitet werden, so ist die Verlängerungsmulde am Platze; sie ermöglicht das einwandfreie Bügeln von Tischtüchern, Stores, Badetüchern und Bezügen, ohne sie zusammenlegen zu müssen. Die Anlagebreite des Büglers mit Verlängerungsmulde beträgt nahezu 2 Meter. Ein solcher Protos-Bügler hat einen Heiz-Anschlußwert von zirka 3 Kilowatt,*) er leistet aber das Acht- bis Zehnfache eines gewöhnlichen Handbügeleisens. Seine Bügelmulde ist im Nu durch einen Fußhebel zum Einlegen besonders starker Stücke oder zum Zurückziehen etwa faltig eingelaufener Wäsche abhebbar. Der Motor zum geräuschlosen Antrieb der Walze hat einen Anschlußwert von 160 Watt, er zieht auch starke Arbeitsstücke leicht hindurch. Die Maschine besitzt unter zwei Füßen Lenkrollen, so daß sie leicht im Zimmer wie eine Nähmaschine verschoben werden kann. Der Protos-Bügler kann bequem im Sitzen bedient werden, es fallen also die beim Handbügeln unvermeidlichen Beschwerden fort, wie z. B. stundenlanges Stehen, Erlahmen der Arme, Rückenschmerzen, Belästigung durch aufsteigende heiße Dämpfe. Neben diesen Vorzügen wird der Protos-Bügler aber auch besonders deswegen von den Kennern geschätzt, weil große Bügelleistungen ermöglicht und alle Arten von Wäschestücken, auch solche mit Falten, behandelt werden können und Knöpfe usw. nicht beschädigt werden. Trocken geschleuderte Wäsche kann darauf schon nach ganz kurzem Nachtrocknen auf der Leine schnellstens schrank- und gebrauchsfertig hergerichtet werden. Auf Verlangen wird der Protos-Bügler auch gasbeheizt geliefert.

*) Mit Gasbeheizung ausgerüstet verbraucht er etwa 1 Kubikmeter Gas pro Bügelstunde.

*

Immer wieder die Kundschaft daran erinnern:

Arbeitserleichterung durch Licht!

Neben dem sachgemäßen Handwerkszeug ist vor allem die Beleuchtung von großem Einfluß auf die Abwicklung des Arbeitsprozesses. Das gilt für alle Fälle, gleichviel, ob es sich um Fabrikarbeit handelt, um die Arbeit des Handwerkers oder die im landwirtschaftlichen Betriebe, um die Arbeit in Küche und Haushalt, im Laboratorium oder die am Schreibtisch. Reichliche, blendungsfreie, gleichmäßige Beleuchtung ist die Grundforderung für jede Arbeit, wie verschieden auch im einzelnen die Beleuchtungsansprüche sein mögen. Für Feinarbeit sind höhere Beleuchtungsstärken erforderlich als für mittelfeine oder grobe Arbeit und für die Bearbeitung von schwarzen Stoffen höhere als für die von hellen Arbeitsstücken. Die Frage „direktes oder halbindirektes Licht?" wird nach der besonderen Art der Arbeit zu beantworten sein, dgl. die der Lichtfarbe, die in manchen Betrieben der des Tageslichtes angeglichen werden muß. Bei zu schwacher, nicht sachgemäßer Beleuchtung tritt vorzeitige Ermüdung auf, nicht nur der Augen, sondern des ganzen Nervensystems, allgemeine Abspannung, Hemmung und Arbeitsunlust. Reichliches, gutes Licht dagegen wirkt in hohem Maße anregend, belebend auf die Nerven, auf Stimmung und Arbeitseifer ein. In vielen großen Fabriken ist man mit genauer Kontrolle statistisch dem Einfluß der Beleuchtung auf die Arbeitsleistung nachgegangen, und es ergab sich eine deutlich nachweisbare Steigerung der Arbeitsleistung bei verbesserter Beleuchtung, wesentlich verminderter Ausschuß und eine Verringerung der Unfälle. In kleinen privaten Betrieben oder im Haushalte dürften solche systematischen Untersuchungen ja kaum vorgenommen werden, aber die Erfahrungen in großen Betrieben lehren, daß auch im kleinen Betrieb und Haushalt sich gute Beleuchtung zweckentsprechend auswirken muß.

*

Erinnerungen an die Internationale Elektrizitätsausstellung im Glaspalast zu München im Jahre 1882. Von Oskar von Miller. VDI-Verlag. 29 Seiten mit 10 Abb. Preis 90 Pfg. plus Porto.

Drei Ausstellungen waren Marksteine in der Geschichte der Elektrotechnik, die Pariser Elektrizitätsausstellung im Jahre 1881, die Münchener Ausstellung im Glaspalast 1882 und die Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. Die erste deutsche Elektrotechnische Ausstellung war im wesentlichen das Werk Oskar von Millers, mit dem er zum erstenmal an die Oeffentlichkeit trat.

Diese Elektrizitätsausstellung schloß die Periode des Versuchens und Probierens in der Elektrotechnik ab. Sie bildete den Anfang einer Zeitepoche, in welcher die Elektrizität aus dem Studierzimmer der Gelehrten und den Laboratorien der Erfinder herausgeführt wurde und zur praktischen Anwendung in Haus und Hof, für Industrie und Landwirtschaft heranreifte. Oskar von Miller schildert, wie dieses Ergebnis von vornherein das Ziel der Ausstellung war und mit welchen Mitteln es erreicht werden sollte.

Beleuchtung und Raumwirkung

Es ist erstaunlich, in welch hohem Maße die Wirkung eines Raumes von der Art der Beleuchtung abhängig sein kann. Es gibt Räume, in denen man sofort das Gefühl hat, daß hier Raum und Beleuchtung aufeinander abgestimmt sind. Es gibt aber auch solche, die man mit einem gewissen Unbehagen

Abb. 1.

betritt, ohne daß man sich über den eigentlichen Grund klar ist. — Lassen wir einmal Bilder selbst sprechen. Wie es nicht sein sollte, zeigt eine Aufnahme eines älteren Büroraumes, wo man von einer Beleuchtungskunst wohl noch nichts ahnte. Die Zerrissenheit des Raumes durch die vielen herabhängenden Lampen verschiedenster Art erscheint heute unverständlich, ja beinahe abstoßend.

Ein Gegenstück dazu — auch ein Büroraum — zeigt uns Abb. 2. Man könnte beinahe darauf verzichten, hierüber etwas zu sagen, denn schon allein diese Gegenüberstellung sagt alles. Eine weiche, fast schattenfreie halbindirekte Beleuchtung vermittelt diesem Raum eine seltene Ruhe. Die gleichmäßig helle, leuchtende Decke läßt den Raum höher erscheinen als er ist und gibt ihm dadurch einen würdigen, repräsentativen Ausdruck. Man fühlt förmlich, daß dieser Raum der ernsten Arbeit dient. Klar, übersichtlich zeigt sich der gesamte Büroraum dem Kunden, der durch diese wohltuende, gleichmäßige Beleuchtung unbewußt beeinflußt wird.

Abb. 2.

Aufbau einer störungsfreien Rundfunkanlage

Die heutigen Rundfunkgeräte haben bereits einen verhältnismäßig hohen Grad der technischen Vollkommenheit erreicht. Deshalb werden die nächsten Jahre in bezug auf Verstärkung und Empfindlichkeit kaum noch große, umwälzende Neuerungen und Fortschritte bringen.

Es wird also in Zukunft vor allen Dingen darauf ankommen, die ganze Empfangsanlage so auszugestalten, daß der Empfänger auch tatsächlich bis an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit ausgenutzt werden kann. Dabei drängt sich dann von selbst die Frage auf:

Wie schützt man eine Rundfunkanlage gegen Störungen?

Um sie zu beantworten, muß man zunächst die Wege kennen, auf denen die Störungen in die Empfangsanlage eindringen können. Bei Batterie-Empfängern gibt es drei, bei Netzempfängern sogar vier solcher Wege:

1. Die Antenne bzw. deren Zuführung zum Empfänger.
2. Die Erdleitung.
3. Die Netzzuleitung (nur bei Netzempfängern!).
4. Unsachgemäßer Aufbau der Empfänger.

1. Die Antennenanlage.

Die richtige Verlegung der Antenne und ihrer Ableitung ist von großem Einfluß auf gutes Arbeiten des Empfängers. Es ist wohl hinreichend bekannt, daß die Antennenleitungen niemals parallel zu Licht-, Fernsprech- und Klingelleitungen sowie Metallteilen aller Art gelegt werden sollen. Aber es ist auch darauf zu achten, daß die Zimmerantennen in einem Mindestabstand von 25 cm von Zimmerwänden und Decken verlegt werden.

Trotz genauester Beachtung dieser Punkte gelingt es aber sehr oft nicht, den Empfang störungsfrei zu gestalten. Um dies zu verstehen, müssen wir die Ur-

4. Leitung, die zu dem gewünschten Teilnehmer führt. Während des Gesprächs (Wähltaste losgelassen!) ist der Gleichstrom für den Wählermagnet durch einen Kondensator verriegelt. Die Nachteile dieser Anordnung sind zahlreich und sofort zu erkennen. Größere Aemter mit einigen 100 oder gar 1000 Teilnehmern lassen sich so nicht aufbauen. Zur Wahl des Teilnehmers 365 müßte ja sonst die Taste 365 mal gedrückt werden, wobei man sich aber ja nicht verzählen darf! Eine gewisse Abhilfe würde die schon besprochene Wählscheibe bringen. Aber das ist noch nicht alles. Es fehlt hier noch die Möglichkeit, daß die andern Teilnehmer sich unter sich und Nr. 1 rufen können, es fehlt überhaupt die Angabe der Anrufvorrichtung. Weiterhin muß nach Beendigung des Gesprächs der Schaltarm des Linienwählers zurückgestellt werden. Schließlich besteht hier noch die Gefahr von Doppelverbindungen, weil ja der Teilnehmer 0 nicht weiß, ob sein Freund Nummer 4 nicht schon anderweitig spricht.

In Abb. 143 sehen wir einige von diesen Fehlern schon behoben. Zunächst ist die Wähltaste durch eine Wählscheibe ersetzt, die hier schematisch und nicht mit dem vorschriftsmäßigen Schaltzeichen dargestellt ist. Beim Ablauf der Scheibe bekommt wieder der Einstellmagnet E 1 Stromstöße, die die Wählerarme A1 u. $A2_2$ entsprechend viele Schritte weiterschalten. Der Arm 2 dient dabei zur Prüfung, ob die angesteuerte Leitung auch frei ist, er bestreicht daher den Kontaktsatz des c-Leitungssystems, das wie bei der Vielfachschaltung in Handämtern diesem Zweck dient.

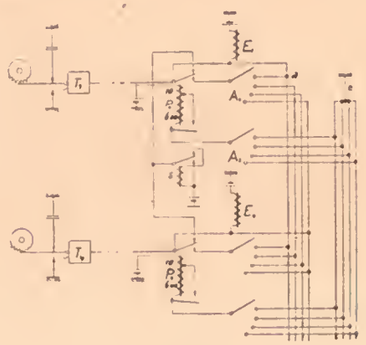


Abb. 143

Der Teilnehmer T 1 möge nun die Ziffer 4 „gewählt" haben. Die beiden Wählerarme sind dann je auf dem 4. Kontakt angelangt. Damit ist zunächst die Sprechverbindung zwischen beiden Teilnehmern noch nicht geschlossen, sondern an dem oberen Kontakt des Relais P 1 unterbrochen. Es wird damit verhindert, daß die unbeteiligten Teilnehmer gestört werden, wenn ihr Anschluß von dem Wählerarm überstrichen wird. Wir werden sehen, daß die Verbindung überhaupt nicht voll zu Stande kommt, wenn der gewünschte Teilnehmer belegt ist. Bei der Ankunft auf Kontakt 4 entstehen folgende Stromläufe: Batterie bei Relais P — seine beiden Wicklungen — Arm A 2 — Kontakt 4 des „c-Vielfachs" — Erde. Das Prüfrelais P 1 wird also erregt und legt seine 2 Kontakte um. Mit dem oberen schaltet es die Sprechverbindung zum Teilnehmer T 4 durch, sodaß beide den Verkehr miteinander aufnehmen können, mit dem unteren schließt es seine eigene hochohmige Wicklung kurz, sodaß sich das Relais nur noch über die Wicklung mit dem kleinen Widerstand hält. Zum Festhalten des einmal angezogenen Ankers genügt diese kleinere Windungszahl. Würde nun ein weiterer Teilnehmer auch T 4 ansteuern, so wäre nach Abb. 144 sein Prüfrelais Px mit seinen 10+600 Ohm den 10 Ohm des Prüfrelais P 1 des ersten Teilnehmers parallel geschaltet, es könnte also nicht ansprechen und die Verbindung nicht durchschalten. Eine Doppelverbindung ist also sicher verhindert. In diesem Fall ist der obere Kontakt von P 1 noch in der Ruhelage,

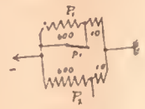


Abb. 144

sodaß ein tonfrequenter Wechselstrom von dem Selbstunterbrecher (Summer) S in die Leitung zum anrufenden Teilnehmer fließt, der auf das Ertönen dieses Belegtzeichens hin weiß, daß er mit seinem Gespräch noch warten muß.

Bei der Schaltung (Abb. 143) wie auch bei der Abb. 142 ist zur Erhöhung der Uebersichtlichkeit Einfachleitung und Erdrückleitung angenommen worden. Bei wirklicher Ausführung muß natürlich Doppelleitung verwendet werden. Die Wähler erhalten dann drei Arme, a, b und c, und die Vielfachverdrahtung ist auch je dreimal vorhanden. Nach Abbildung 143 mußten die Wähler soviel Kontakte auf einem Kreisbogen haben, als Teilnehmer angeschlossen werden sollten. Das geht natürlich nicht über eine gewisse Anzahl hinaus.

(Fortsetzung folgt.)

Nütze Deine freie Zeit, studiere ein Fachbuch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.
Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc.
Preis 7.20 M., (für VEI-Mitglieder 6.40 M.)

Die elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeuges.
(Mit mehrfarbigen Schaltbildern.)
Von Hanns Buttmann, Lehrer an der Polizeischule für Technik und Verkehr. Preis 2.50 M.

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop.
Preis brosch. 8.— M., geb. 10.— M.

Schaltungen für elektrische Beleuchtungs- und Verteilungsanlagen, Meßinstrumente und Motore.
211 Abb. 6. Aufl. Hrsg. von Dipl.-Ing. H. Schütte. M. 2.85.

177 Schaltbilder von Transformatoren, Generatoren, Akkumulatoren und Umformern.
Von Lerch-Schütte. M. 2.85.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pfg., bei Nachnahmesendung 60 Pfg. Versandspesen.

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. R. Rauschert, Berlin-Spandau. — Verlag: Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.
Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt. (Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Berlin, 5. Dezember 1933
4. Jahrgang / Nr. 12

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Kurfürstenstraße 12
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Installations-Gewerbes e.V. (VEI)

Handwerk und Kunst

In den Wochen vor Weihnachten ist dieses Thema besonders aktuell. Kann doch in dieser Zeit des Schenkens, des Kaufens, oder was für uns Handwerker meistens in Frage kommt: der Anfertigung einer Weihnachtsaufmerksamkeit für unsere Lieben, fast jeder praktisch zu Kunstfragen Stellung nehmen. Man gebe sich nicht der falschen Meinung hin, nur der künstlerisch veranlagte oder der in kunstgewerblicher Betätigung besonders geschulte Handwerker könne da mitreden. An der Erzeugung und Verbreitung eines hohen Volksgeschmackes in allen Dingen des Lebens ist das gesamte Handwerk besonders berufen, mitzuwirken.

Es ist eine durch die Geschichte reichlich belegte Erfahrungstatsache, daß alle Verbesserung der allgemeinen Zustände von der Verinnerlichung der Menschen, von der Veredelung der menschlichen Charaktere ausgeht. Deshalb ist unsere neue Zeit auch gegen die bisherige Uebersteigerung des Intellektualismus und wendet sich vorwiegend an Herz und Gemüt.

Das bedeutendste Mittel zur Veredelung der Charaktere ist die Kunst. Die Kunst ist es, die den Blick des Menschen über die Bedürfnisse der materiellen Existenz hinaus auf das Ideale, auf höhere Ziele lenkt. Um ein Beispiel zu nennen, erfordert die Verwirklichung des Volksgemeinschaftsgedankens die Hinwendung großer Volksmassen zum Idealen, die Abwendung vom Materiellen. Zur Erreichung dieses hohen Zieles ist es also nötig, die breiten Schichten des Volkes mit der Kunst in Verbindung zu bringen, und zwar in eine möglichst enge und ständige. Hierzu genügen aber keinesfalls architektonische Wunderwerke, Museen, Theater, Kunstschulen und Lehrstühle der Aesthetik, die nur einer dünnen Schicht bereits Vorgeschulter, oder allenfalls noch denen, die über ein lebhaftes Empfindungsvermögen bereits verfügen, etwas Bleibendes zu geben imstande sind. Nein, auch hier wie überall ist der Weg über das Kleine zum Größeren und endlich zum Großen der richtige. Wie der Schulunterricht nicht mit dem Studium der Erkenntnisse eines Kant beginnen kann, so kann auch nicht die Erziehung eines Volkes zu Kunst und Kunstempfinden mit der Vermittlung der höheren Kunst ihren Anfang nehmen.

In die Schule der Kunst bringen wir alle zunächst nicht nur ungeweckte oder doch ungeübte Sinne, sondern auch eine Menge falscher und verwirrender Vorstellungen mit. Diese falschen Vorstellungen sind aber das Resultat der Eindrücke, die wir in unserer nächsten Umgebung täglich empfangen. Um also endlich auch zum Verständnis der höheren Kunst zu gelangen, muß es unsere Sorge sein, zunächst alles das aus unserer Umgebung zu beseitigen, was diese falschen Vorstellungen fördert oder erzeugt. Wenn uns in unserer Häuslichkeit ständig Geschmack, reine Formen und zusammenstimmende Farben umgeben, so gewöhnt sich unser Auge derartig daran, daß es durch das Geschmacklose, Unharmonische und Widersinnige abgestoßen und beleidigt wird.

Diese Erzeugung und Verbreitung eines hohen Volksgeschmacks, wenn man so sagen darf, ist eine der natürlichen Aufgaben des Handwerks. Das deutsche Volk darf nicht auf die Dauer dem Warenhauskitsch und unkünstlerischer und deshalb seelenloser Massenware verfallen bleiben, wenn es nicht allmählich auch seiner wundervollen Innerlichkeit, seiner Erlebnis- und Begeisterungsfähigkeit verlustig gehen soll. Das Handwerk, das in der Vergangenheit so unendlich viel erhabene und dennoch volkstümliche Kunstwerte geschaffen hat, ist sich dieser Aufgabe voll bewußt.

Selbst der Installateur kann in hervorragender Weise dabei helfen, wenn er zunächst an sich selbst arbeitet und dann sein errungenes Verständnis in solchen Dingen bei der Ausübung seines Berufes anwendet. Gut in den Raum eingeordnete Installationsobjekte, eine Rohrleitung, ja selbst die Führung eines Blitzableiterdrahtes können das künstlerische Empfinden und Können des Installateurs, der die Anlage erstellt hat, erkennen lassen. Der Installateur soll ja nicht nur seine Anlagen zusammenfügen und festschrauben können, sondern er muß auch ein guter Metallhandwerker sein und darf besonders in jungen Jahren nicht versäumen, sich in den Metallbearbeitungstechniken fleißig zu üben.

Früh muß der junge Handwerker mit der Uebung auch in dieser Hinsicht beginnen und insbesondere auch außerhalb der eigentlichen Arbeitszeit diesbezüglich an sich arbeiten. Hier gilt wie überall: „Wer nichts wagt, macht auch keine Fehler." Man lernt aber aus den Fehlern und durch die Ueberwindung von Schwierigkeiten kommt man vorwärts. An einfachsten Sachen kann man sich schulen. Es sei nur an jenen arbeitslosen Installateur erinnert, der aus über 500 winzigen Abfallstückchen von Kupfer- und Nickelblech eine künstlerisch gut wirkende Vase gebaut hat. Wie sich scheinbar einfachste handwerkliche Metallbearbeitungstechniken bis zur künstlerischen Feinheit steigern lassen, geht auch aus folgendem Kuriosum hervor: Zu seiner Prüfung hatte in alter Zeit ein Kandidat ein gewöhnliches Reibeisen angefertigt. Es war ein sauber gearbeitetes, aber gewöhnliches Stück ohne jeden Fehler. Die Prüfungsmeister schüttelten die Köpfe, wollten es nicht als Prüfungstück anerkennen, weil es eben eine zu alltägliche Arbeit war. Solche Küchengeräte wurden ja früher bei den Vorgängern der Installateure von den Lehrlingen und Gesellen für den Ladenverkauf angefertigt. Alle Vorstellungen des Prüflings, daß es sich um eine ganz besonders gewissenhafte Arbeit handele, man müsse sie nur genauer besehen, halfen nichts. Da zog der Kandidat eine Kerze aus seiner Tasche, zündete sie wortlos an, stellte sie auf den Tisch, hielt die Reibe darüber und siehe da, zum großen Erstaunen der Prüfungsmeister zerfiel nach kurzer Zeit die Reibe in viele, viele kleine Teilchen. Jedes Loch der Reibe war in ein kleines Blechstückchen geschlagen und die einzelnen Stückchen derart sauber zusammengelötet, daß selbst die kritische Untersuchung der Prüfungsmeister das Außergewöhnliche nicht bemerkt hatten.

Der neue Stil muß ein Ausdruck der deutschen Seele sein, er wird nicht allein durch die Kunstprofessoren und an den Zeichenbrettern der Wissenschaftler bestimmt, sondern zum nicht geringen Teil wird er im handwerklichen Bereich durch das Werk der Hand erstehen, das Handwerk muß mithelfen. „Heiter ist die Kunst, wenn sie ernst genommen wird." Nehmt es also ernst mit diesen Dingen. Bei der kleinsten Arbeit, bei dem kleinsten Geschenk, das von Euch zu Weihnachten oder aus anderem Anlaß fertiggestellt wird, denkt immer daran, daß Ihr damit ein Zeugnis Eures Könnens aus der Hand gebt. Dann kommt Ihr vorwärts und helft mit, die große Mission zu erfüllen: durch geschmackvolle, künstlerische und dennoch preiswerte Ausgestaltung auch des kleinsten Heims in den breitesten Schichten des Volkes den Sinn für alles Schöne wieder zu wecken und damit den Weg zum Verständnis alles Hohen, Edlen und Idealen überhaupt wieder freizumachen. K. H.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Hochspannungsanlagen

1. Was fällt unter den Begriff Hochspannungsanlage?
2. Was sind Schaltanlagen?
3. Wie müssen Schaltgerüste und -räume von Hochspannungsschaltanlagen beschaffen sein?
4. Was ist über Schalttafeln wissenswert?
5. Wozu dienen Schaltpulte, Schaltsäulen und Wandarme?
6. Was sind Schaltzellen?
7. Welche Antriebe finden in Schaltanlagen Verwendung?
8. Wo sind Schalt- und Transformatorenstationen erforderlich?
9. Wie werden Transformatorenstationen mit Kabelanschluß ausgestattet?
10. Wie werden Transformatorenstationen in bestehenden Gebäuden untergebracht?
11. Wie sind Transformatorenstationen für Freileitungseinführung aufgebaut?
12. Wozu dienen fahrbare Transformatorenstationen?

Riemenantrieb mit Elektromotoren

In der Nov.-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. Für den Riemenantrieb mit Elektromotoren sind dünne, geschmeidige Riemen aus Kernleder zu verwenden, welche stoßfrei geleimt sind. Einfache Riemen sollen nicht dünner als 5 mm und nicht stärker als 8 mm sein, Doppelriemen zwischen 10 und 14 mm stark sein. Der einfache Riemen, der bis zu einer Breite von 1000 mm hergestellt wird, ist aber dem Doppelriemen vorzuziehen.

2. Die Verbindungsstelle der Riemen soll möglichst glatt sein, damit das Riemenscheibenlager durch die dauernden Schläge von schlechten Verbindungen nicht vorzeitig unbrauchbar wird. Das läßt sich nur mit stoßfrei geleimten Riemen bewerkstelligen. Hierbei ist zu beachten, daß die Stoßstelle nicht gegen die Scheibe läuft. Stoßverbindungen mit Nähriemen oder eisernen Krempen sind für Dauerbetrieb nicht ratsam.

3. Die beiden zu verbindenden Enden werden auf ein längeres Stück (je nach der Breite des Riemens 10—20 cm) gegen das Ende zu mit einem Hobel o. ä. gleichmäßig abgeschrägt, so daß, wenn die beiden Enden übereinander gelegt sind, die Riemenstärke nirgends überschritten ist. Dann bestreicht man die so zugearbeiteten Stellen mit Lederleim und preßt dann die Stoßstelle im Schraubstock oder mit einer Schraubzwinge zwischen zwei Brettern solange, bis der Leim angezogen hat.

4. Die erforderliche Riemenlänge kann bestimmt werden, indem man zweimal den Achsabstand, je einen halben Umfang der beiden Riemenscheiben und einen Zuschlag für die Verbindung zusammenaddiert. Oder man nimmt eine Schnur und legt diese in derselben Weise wie den Riemen auf, wobei ebenfalls noch ein Zuschlag für die Verbindung berücksichtigt werden muß. Bei beiden Methoden ist der kürzeste Achsabstand zu nehmen, sodaß also der Spannschlitten, auf dem der Elektromotor steht, vollständig zum Nachspannen des Riemens zur Verfügung steht.

5. Die Stärke des Riemens ist abhängig von der Umfangsgeschwindigkeit und der zu übertragenden Kraft. Die Umfangsgeschwindigkeit soll 15—25 m/sec. betragen. Sie darf nicht unter 10 und nicht über 30 m/sec. steigen. Die Berechnung des Riemenquerschnittes nach der zu übertragenden Kraft erfolgt nach der Formel $q = \frac{150 \cdot L}{n \cdot d}$ hierin ist q = der Querschnitt = Breite × Dicke des Riemens in qcm, L = die zu übertragende Leistung in PS, n = die Umdrehungszahl pro Minute und d = Riemenscheibendurchmesser in Meter.

6. Die Breite der Riemenscheibe ist 1,1 mal der Riemenbreite + 10 mm zu wählen, sodaß auf beiden Seiten ungefähr noch 5 mm überstehen. Die Maschine ist immer so auszurichten, daß der Riemen auf der Mitte der Scheibe läuft. Der Durchmesser der Scheiben errechnet sich nach dem Uebersetzungsverhältnis, d. h. dem Verhältnis der Tourenzahlen der beiden Scheiben zueinander.

7. Das Uebersetzungsverhältnis, das bei Riemenantrieb nicht mehr als 1:5 betragen soll, ergibt sich aus dem Verhältnis der Tourenzahlen, bezw. der Durchmesser der beiden Scheiben zueinander, also φ (sprich phi) $= \frac{n_2}{n_1}$ oder $\frac{d_1}{d_2}$ Hierin bedeuten n_1 die Umdrehungszahl und d_1 den Durchmesser der getriebenen Scheibe.

8. Die Tourenzahl bezw. der Durchmesser der Riemenscheiben ergeben sich aus der Gleichung $d_1 \cdot n_1 = d_2 \cdot n_2$. Hierin bedeuten wieder d_1 den Durchmesser und n_1 die Tourenzahl der treibenden Scheibe; d_2 den Durchmesser und n_2 die Tourenzahl der getriebenen Scheibe. Die Gleichung nach den verschiedenen Werten aufgelöst ergibt:

$d_1 = \frac{d_2 \cdot n_2}{n_1}$, $d_2 = \frac{d_1 \cdot n_1}{n_2}$, $n_1 = \frac{d_2 \cdot n_2}{d_1}$, $n_2 = \frac{d_1 \cdot n_1}{d_2}$

9. Die Riemengeschwindigkeit errechnet sich nach der Formel: $r = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60}$. Hierin bedeuten r = die Umdrehungsgeschwindigkeit in m pro Sek. d = der Durchmesser der Scheibe in Meter, n = die Drehzahl der Scheibe in der Minute, $\pi = 3{,}14$.

10. Der untere Teil eines Riemens soll der ziehende sein, er soll also zur Antriebsscheibe hinlaufen. Die Riemen sollen auch nicht fast senkrecht hochgeführt werden, da sie bei der geringsten Spannung von der Riemenscheibe fallen. Die Achsen der beiden Riemenscheiben müssen genau parallel liegen. Der günstigste Wellenabstand liegt zwischen 5 und 10 m.

11. Bei neu aufgestellten Maschinen dürfen die Riemen anfangs nicht zu straff gespannt sein, weil dadurch leicht eine Erwärmung der Lager eintreten kann. Der Riemen soll normal gespannt sein, auch nicht zu schlaff, da er sonst gleitet. Da die Elektromotoren auf Gleitschienen aufgestellt werden, so ist ein Nachspannen, bei dem auf eine gleichmäßige Verschiebung an beiden Seiten zu achten ist, leicht zu bewerkstelligen.

12. Die Haltbarkeit eines Riemens wird wesentlich verlängert, wenn er jährlich 1—2mal von den eingedrungenen Oel- und Fettstoffen gereinigt wird. Außerdem sollen die Riemen in längeren Betriebspausen abgeworfen oder auf eine kleinere Leerscheibe ausgerückt werden. Einfetten mit säurefreiem Rindertalg oder Lederwachs ist zulässig, während das Einstreuen von Kolophonium schädlich ist.

Durch Versuche zum Verständnis (24. Fortsetzung)

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Bestätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Die elektrischen Maschinen.

Mit Hilfe der Elektrizität kann sich der Mensch spielend ungeheurer Kräfte bedienen. Ohne die elektrische Maschine wäre Gewerbe und Industrie im heutigen Maßstab undenkbar. Die Anwendung der elektrischen Maschine erfordert aber von uns Fachleuten nicht nur handwerkliches Können, sondern wir müssen auch das Wesen der elektrischen Maschinen gründlich verstehen.

Zur Durchführung von Versuchen mit elektrischen Maschinen eignet sich ein kleiner Motor. In den Werkstätten liegen oft gebrauchte kleine Gleichstrommotore herum. Für einen geringen Betrag überläßt uns evtl. der Meister gerne einen solchen Motor, wenn wir darauf hinweisen, daß dieser zu Studienzwecken dienen soll. Am besten eignet sich für unseren Zweck ein Wechselstrom-Kollektormotor mit einer Leistung von $^1/_{16}$ bis $^1/_{10}$ PS bei 2000 bis 3000 Umdrehungen. Die Spannung richtet sich nach der uns zur Verfügung stehenden Netzspannung. Zur Instandsetzung defekter Motore sei auf mein Buch „Praktische Anleitung zur Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren" hingewiesen. (Preis Mk. 3,80, zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.) Ebenso gibt dieses Buch weitgehende Anleitung über die Herstellung von Ankerwicklungen, deren Herstellung ich in dieser Versuchsanleitung wegen Raummangel nicht geben kann.

Der Gleichstrommotor.

Die ersten elektrischen Maschinen waren in der Form den Dampfmaschinen ähnlich. Man ließ ungefähr wie bei Versuch 12 und 13 einen Kolben aus Eisen in eine Magnetspule ziehen. Mittels Kurbelwelle wurde die Bewegung des Eisenlernes auf ein Schwungrad übertragen. Später ließ man ein Stück Eisen von den Polen eines Elektromagneten anziehen und ein Schwungrad bewegen. Man mußte bei dieser Art Motoren dafür sorgen, daß der Stromkreis im geeigneten Moment geschlossen und geöffnet wurde. In der Technik werden diese Motoren nicht mehr gebraucht, sondern hier werden Motoren verwendet, deren Anker und Feld eine Wicklung tragen. Der Motor oder die Dynamo bestehen aus

Zu Weihnachten wünscht sich der strebsame Elektro-Jünger ein gutes Fachbuch!

zwei Hauptteilen, dem Ständer oder Feld, das ist der feststehende Teil, und dem Anker oder Läufer, dem rotierenden Teil. Der Ständer besteht aus dem Elektromagnet, in wenigen Ausnahmen auch aus einem Dauermagnet. Zwischen den Polen eines Magneten wird ein magnetisches Feld (Versuch 34) erzeugt. In dem magnetischen Feld befindet sich der Läufer (siehe auch Versuch 38). Der einfachste Anker,

Abb. 55

der heute noch in der Technik und in der Fernmeldetechnik Anwendung findet, ist der Siemens-Doppel-T-Anker. Abb. 55A. Bei Spielzeugmotoren wendet man heute noch den Dreifach-Anker Abb. 55 B an, der als Vorläufer des heutigen Nutenankers Abb. 55 C betrachtet werden kann. Die Nuten dieser modernen Nutenanker haben entweder runde oder eckige Form. Der Ankerkern wird zur Unterdrückung der Wirbelströme (Versuch 75) aus

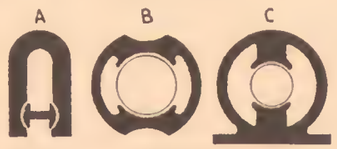


Abb. 56

einzelnen Eisenblechen, die einseitig lackiert oder mit dünnem Papier beklebt sind, zusammengesetzt. Der Ständer besteht bei Kurbelinduktoren aus Stahl (Dauermagnet, Abb. 56 A). Bei den heutigen Universalmotoren bis 1/3 PS wird der Ständer aus Eisenbleche (Abb. 56 B) zusammengesetzt. Stärkere Motoren erhalten ein Gehäuse aus Gußeisen (Abb. 56 C) mit Polschuhen aus Blechen.

Die Ankerwicklung.

Die einfachste Ankerwicklung ist diejenige des Doppel-T-Ankers. Die Windungen gehen um jeden Zahn. In der Abb. 57 A ist der Windungslauf gut zu verfolgen. Die Stromzuführung erfolgt durch den zweiteiligen Kollektor. Der Dreifach-T-Anker erhält drei Lamellen. Der Wicklungssinn der einzelnen Zähne (Abb. 57 B) ist gleich. Lamelle 1 steht mit dem Anfang der Wicklung des Zahnes 1 und dem Ende der Wicklung, Zahn 3, in Verbindung. Die Anschlüsse der Lamelle 2 u. 3 gehen aus der Abb. 57 B hervor. Die Anschlüsse der Wicklung eines Nutenankers ähneln denjenigen des Dreifach-T-Ankers. Der Nutenanker hat in der Regel soviel Spulen wie er Nuten hat. Die Lamellenzahl ist meistens gleich der Nutenzahl. Ist dagegen die Lamellenzahl doppelt so groß als die Nutenzahl, so ist jede Ankerspule in 2 Teilspulen ausgeführt. Wir bauen den Anker unseres Versuchsmotors aus und zählen die Lamellen und die Nuten. Abb. 58 zeigt einen Nutenanker mit zwei gewickelten Spulen. Die Spule, die in Nute 1 und 4 liegt, ist mit Lamelle 1 und 2 verbunden. Die zweite, richtiger die fünfte Spule liegt der ersten genau gegenüber in Nute 5 und 7. Der Anfang dieser Spule liegt in Lamelle 5, das Ende in 6. Die übrigen Spulen bezw. die übrigen Nuten sind nicht eingezeichnet. Die Pfeile geben die Bürstenstellung an, wenn sich die Pole seitwärts befinden. Warum die Bürsten dort angeordnet werden müssen, wird später erklärt.

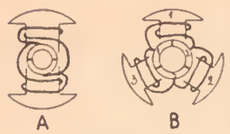


Abb. 57

Betrachten wir uns die Lage dieser beiden Spulen Abb. 58 und die Wicklung des Doppel-T-Ankers Abb. 57 A, so wird uns die Aehnlichkeit der Wicklungsanordnung auffallen. Beim T-Anker wurde an jede Lamelle der Anfang der einen und das Ende der anderen Spule gelegt. Diese Verbindung fehlt in der Abb. 58. Statt dessen befinden sich zwischen den mit der Wicklung verbundenen Spulen

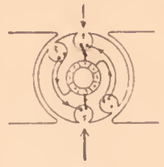


Abb. 58

Abb. 59

noch Lamellen ohne jede Verbindung. Die Verbindung der Lamelle 2 mit Lamelle 5 und Lamelle 6 und 1 erfolgt beim fertig gewickelten Anker durch die anderen im Anker befindlichen Spulen. Abb. 59 zeigt, wie die übrigen Nuten bewickelt sind. Der Spulenteil, der zuunterst in den Nuten liegt, ist durch einen Punkt, die oben liegenden Spulen sind durch Kreise markiert. Abb. 60 zeigt das Wickelschema des Ankers mit 8 Spulen. Mit N sind die Ankernuten bezeichnet. Die Spule 1 S ist mit den Lamellen L 1 und 2 verbunden. An Lamelle 1 liegt auch die Plusbürste (+ B). Der Anfang der Spule 5 liegt in Lamelle 5. Auf dieser Lamelle liegt auch die Minusbürste (— B). Das Ende der Spule 5 liegt an Lamelle 6. (Vergleiche mit Abb. 58.) Der Anfang der Spule 8 liegt an Lamelle 8. Das Ende der Spule 8 ist mit der Lamelle 1 verbunden. Das Wickelschema ist so gezeichnet, als sei die Wicklung zwischen Lamelle 1 und 8 aufgeschnitten worden. In Wirklichkeit liegt Lamelle 8 neben der Lamelle 1. Eine solche Wicklung wird als Parallelwicklung bezeichnet.

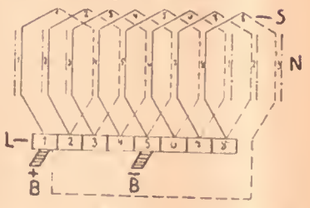


Abb. 60

Die wirtschaftlichste Lichtquelle

„Goldenes Licht"

Was noch vor wenigen Jahren unmöglich schien, ist zur Tat geworden: Wir haben heute ein neues Beleuchtungswunder. Dabei handelt es sich, wie der Elektroinstallateur wissen muß, um eine elektrische Lichtquelle, die ebenso viel Licht wie die elektrische Glühlampe, jedoch mit einem Stromverbrauch liefert, der nur 1/5 bis 1/3 desjenigen der zum Vergleich in Betracht kommenden Glühlampen beträgt. Diese neue Lichtquelle gehört nicht zur Gruppe der Glühlampen, deren Lichtleistung von der Temperatur des Leuchtdrahtes abhängt, sondern zur Familie der Gasentladungs- und Metalldampf-Lampen, deren bisher bekannteste Vertreter die Neon-Leuchtröhren für Lichtreklame sind. Während aber die in der Lichtreklame verwendeten Leuchtröhren nur so wenig Licht geben, daß sie zur Beleuchtung nicht verwendet werden und überdies mit Hochspannung betrieben werden müssen, gibt die neue Natriumdampf-Lampe von 70 Watt, die von der Osram-Gesellschaft entwickelt wurde und jetzt betriebsfertig zur Einführung gebracht wird, ebenso viel Licht wie eine Glühlampe von 200 Watt und kann an jedes Wechselstromnetz von 220 Volt angeschlossen werden. Die bisher nie erreichte Lichtausbeute der Natriumdampf-Lampe macht sie zur wirtschaftlichsten Lichtquelle der Gegenwart.

Wie sieht nun dieses Beleuchtungswunder aus? Nicht wie eine Glühlampe der üblichen Einheitsform, sondern wie eine Röhrenlampe, die an beiden Seiten gesockelt ist. Das Licht der Natriumdampf-Lampe ist gelb und mild. Man kann deshalb in diese Lampe unmittelbar hineinsehen, ohne etwa die Blendung zu empfinden, die es uns unerträglich macht, eine unabgeschirmte, brennende elektrische Glühlampe anzusehen, deren Leuchtdichte ein Vielfaches derjenigen der Natriumdampf-Lampe beträgt. Das Licht der Natriumdampf-Lampe ist rein gelb, sodaß man beim Anblick der Lampe versucht ist, von einem „goldenen Licht" zu sprechen. Dieses einfarbige Licht verhindert das Auftreten chromatischer Fehler im Auge bei der Abbildung der beleuchteten Gegenstände, sodaß die Sehschärfe unseres Auges beim Licht der Natriumdampf-Lampe höher ist als beim Tageslicht oder beim Schein elektrischer Glühlampen. Andererseits läßt das einfarbige Licht das Erkennen der wirklichen Farben bunter Gegenstände, die mit diesem Licht beleuchtet werden, nicht zu. Diesem offensichtlichen Nachteil in der Farbwirkung steht aber der Vorzug gegenüber, daß gelbe Farbtöne ungewöhnlich gut zur Geltung gebracht werden können und man weiße Flächen, z. B. aus Marmor und anderen Materialien, in goldenem Glanze erstrahlen lassen kann.

Wo liegt nun das Anwendungsgebiet solcher Lichtquellen? Ueberall da, wo die außerordentlichen wirtschaftlichen Möglichkeiten dieser neuen Lampen ausgenutzt werden können, ohne daß die Einfarbigkeit des Lichtes stört. Ihre Wirtschaftlichkeit wird neue Gebiete der künstlichen Beleuchtung erschließen, wo man bisher die Betriebskosten der Beleuchtung nicht erschwingen konnte und deshalb sich mit Finsternis oder ganz unzureichender Beleuchtung begnügen mußte. So wird der Verkehr durch die Beleuchtung von Ausfallstraßen, Autobahnen, Bahnanlagen, Häfen, Schleusen, Kanälen usw. Nutzen aus diesem neuen technischen Fortschritt ziehen, zumal hier noch der Vorzug in die Waagschale zu werfen ist, daß das einfarbige Natriumlicht die Verkehrswege bei unsichtigem, dunstigem Wetter klarer und deutlicher sichtbar macht, als es bei Glühlampenlicht der Fall ist. Auch große Teile der Industrieanlagen, wie Höfe, Werkstraßen, Durchfahrten, Verkehrs- und Verladeanlagen, können vorteilhaft mit den neuen Lampen beleuchtet werden. Man glaube aber nicht, daß das neue Beleuchtungswunder in seiner Anwendung nur eine epochemachende Neuerung für den Verkehrs- und Industrietechniker ist, auch die Werbung kann die Natriumdampf-Lampe mit gutem ästhetischen Erfolge für Lichtreklame anlagen ausnutzen. Die Anleuchtung von Gebäuden, Monumenten und Fassaden ist schon mehrfach mit allgemein anerkanntem Erfolge durchgeführt worden. Die Anleuchtung von Reklameflächen und frei stehenden Buchstaben ist bei entsprechender Berücksichtigung der Farbeigentümlichkeiten dieser Lichtquelle mit großem Erfolg durchführbar, der nicht nur in der Wirkung der Anlage, sondern vor allen Dingen auch in deren Betriebskosten in die Erscheinung tritt.

Neu! Praktische Anleitung Wertvoll!
zur
Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren
sowie zur Herstellung von
Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen
von Friedrich Riepenberg.
Mit 97 Abbild., photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis
Preis RM. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.

Der Installateur als Werber: Die Elektroküche

Eine nicht leichte Aufgabe ist für den Installateur zurzeit die Werbung für den Elektro-Küchenherd. Mit umso mehr Begeisterung und was wichtig ist, mit eigener Ueberzeugung muß er sich deshalb auch ständig in der Werbung für diese Art der Elektrizitätsanwendung üben. Durch keinen Mißerfolg darf er sich entmutigen lassen, und wenn ihm hin und wieder entgegengehalten wird, das Kochen mit Gas sei doch hinsichtlich Bequemlichkeit, Sauberkeit usw. nicht zu übertreffen, so darf er mit Ueberzeugung sagen, daß dies nicht stimmt. Erst das elektrische Kochen erfüllt alle Forderungen der Hygiene restlos und bringt gegenüber dem bisherigen Kohlen- und Gasherde noch manche Erleichterungen. Mit vollem Recht wird die elektrische Küche von den Kennern als das Ideal bezeichnet. Denjenigen, die einwenden: wozu elektrische Küche, wir haben doch Gas, muß man entgegenhalten: wozu Gas, wo es doch Kohlenherde gibt, und wozu einen Kohlenherd, wo man auch auf dem offenen Feuer kochen kann, oder wozu elektrisches Licht, wenn man die Wohnungen auch mit Petroleumlampen oder Wachskerzen beleuchten kann.

Die Protos-Kleinküche dient zum Braten und Backen aber auch zum Schmoren, Dünsten, Kochen, Rösten und Warmhalten, sie hat gleichmäßig verteilte Ober- und Unterhitze, vorzüglichen neuzeitlichen Wärmeschutz aus Aluminiumfolie. Die Innenröhre ist emailliert oder verkupfert und vernickelt. Protos-Kleinküche mit Schaltuhr und Wärmekammer hat großes Fassungsvermögen und vielstufige Regelbarkeit. Ober- und Unterhitze sind getrennt in je 3 Wärmestufen regelbar. Die kräftigen Heizelemente, welche im Innenraum der Röhre sitzen, lassen sich leicht herausziehen. Die Kleinküche kann an jede Lichtleitung angeschlossen werden.

Wer muß in erster Linie an der elektrischen Küche interessiert werden? Das sind vor allem diejenigen, die einen neuen Hausstand gründen, eine neue Wohnung beziehen, oder die Wohnung bezw. die Küchen instandsetzen lassen wollen oder müssen. Vor allem die gutsituierten Kreise in der Kundschaft, aber nicht nur diese, denn mitunter ist es die notwendige Beschränkung auf knappen Wohn- und Küchenraum, ein fehlender Schornstein usw., die das Werben für den Elektro-Küchenherd zum Erfolge führen.

zwei Hauptteilen, dem Ständer oder Feld, das ist der feststehende Teil, und dem Anker oder Läufer, dem rotierenden Teil. Der Ständer besteht aus dem Elektromagnet, in wenigen Ausnahmen auch aus einem Dauermagnet. Zwischen den Polen eines Magneten wird ein magnetisches Feld (Versuch 34) erzeugt. In dem magnetischen Feld befindet sich der Läufer (siehe auch Versuch 38). Der einfachste Anker, der heute noch in der Technik und in der Fernmeldetechnik Anwendung findet, ist der Siemens-Doppel-T-Anker. Abb. 55A. Bei Spielzeugmotoren wendet man heute noch den Dreifach-Anker Abb. 55 B an, der als Vorläufer des heutigen Nutenankers Abb. 55 C betrachtet werden kann. Die Nuten dieser modernen Nutenanker haben entweder runde oder eckige Form. Der Ankerkern wird zur Unterdrückung der Wirbelströme (Versuch 75) aus einzelnen Eisenblechen, die einseitig lackiert oder mit dünnem Papier beklebt sind, zusammengesetzt.

Abb. 55

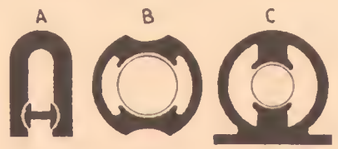


Abb. 56

Der Ständer besteht bei Kurbelinduktoren aus Stahl (Dauermagnet, Abb. 56 A). Bei den heutigen Universalmotoren bis 1/3 PS wird der Ständer aus Eisenbleche (Abb. 56 B) zusammengesetzt. Stärkere Motoren erhalten ein Gehäuse aus Gußeisen (Abb. 56 C) mit Polschuhen aus Blechen.

Die Ankerwicklung.

Die einfachste Ankerwicklung ist diejenige des Doppel-T-Ankers. Die Windungen gehen um jeden Zahn. In der Abb. 57 A ist der Windungslauf gut zu verfolgen. Die Stromzuführung erfolgt durch den zweiteiligen Kollektor. Der Dreifach-T-Anker erhält drei Lamellen. Der Wicklungssinn der einzelnen Zähne (Abb. 57 B) ist gleich. Lamelle 1 steht mit dem Anfang der Wicklung des Zahnes 1 und dem Ende der Wicklung, Zahn 3, in Verbindung. Die Anschlüsse der Lamelle 2 u. 3 gehen aus der Abb. 57 B hervor. Die Anschlüsse der Wicklung eines Nutenankers ähneln denjenigen des Dreifach-T-Ankers. Der Nutenanker hat in der Regel soviel Spulen wie er Nuten hat. Die Lamellenzahl ist meistens gleich der Nutenzahl. Ist dagegen die Lamellenzahl doppelt so groß als die Nutenzahl, so ist jede Ankerspule in 2 Teilspulen ausgeführt. Wir bauen den Anker unseres Versuchsmotors aus und zählen die Lamellen und die Nuten. Abb. 58 zeigt einen Nutenanker mit zwei gewickelten Spulen. Die Spule, die in Nute 1 und 4 liegt, ist mit Lamelle 1 und 2 verbunden. Die zweite, richtiger die fünfte Spule liegt der ersten genau gegenüber in Nute 5 und 7. Der Anfang dieser Spule liegt in Lamelle 5, das Ende in 6. Die übrigen Spulen bezw. die übrigen Nuten sind nicht eingezeichnet. Die Pfeile geben die Bürstenstellung an, wenn sich die Pole seitwärts befinden. Warum die Bürsten dort angeordnet werden müssen, wird später erklärt.

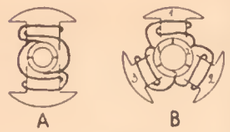


Abb. 57

Betrachten wir uns die Lage dieser beiden Spulen Abb. 58 und die Wicklung des Doppel-T-Ankers Abb. 57 A, so wird uns die Aehnlichkeit der Wicklungsanordnung auffallen. Beim T-Anker wurde an jede Lamelle der Anfang der einen und das Ende der anderen Spule gelegt. Diese Verbindung fehlt in der Abb. 58. Statt dessen befinden sich zwischen den mit der Wicklung verbundenen Spulen

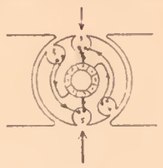


Abb. 58

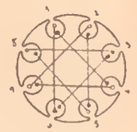


Abb. 59

noch Lamellen ohne jede Verbindung. Die Verbindung der Lamelle 2 mit Lamelle 5 und Lamelle 6 und 1 erfolgt beim fertig gewickelten Anker durch die anderen im Anker befindlichen Spulen. Abb. 59 zeigt, wie die übrigen Nuten bewickelt sind. Der Spulenteil, der zuunterst in den Nuten liegt, ist durch einen Punkt, die oben liegenden Spulen sind durch Kreise markiert. Abb. 60 zeigt das Wickelschema des Ankers mit 8 Spulen. Mit N sind die Ankernuten bezeichnet. Die Spule 1 S ist mit den Lamellen L 1 und 2 verbunden. An Lamelle 1 liegt auch die Plusbürste (+ B). Der Anfang der Spule 5 liegt in Lamelle 5. Auf dieser Lamelle liegt auch die Minusbürste (— B). Das Ende der Spule 5 liegt an Lamelle 6. (Vergleiche mit Abb. 58.) Der Anfang der Spule 8 liegt an Lamelle 8. Das Ende der Spule 8 ist mit der Lamelle 1 verbunden. Das Wickelschema ist so gezeichnet, als sei die Wicklung zwischen Lamelle 1 und 8 aufgeschnitten worden. In Wirklichkeit liegt Lamelle 8 neben der Lamelle 1. Eine solche Wicklung wird als Parallelwicklung bezeichnet.

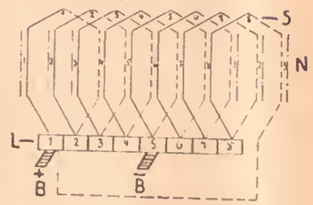


Abb. 60

Die wirtschaftlichste Lichtquelle

„Goldenes Licht"

Was noch vor wenigen Jahren unmöglich schien, ist zur Tat geworden: Wir haben heute ein neues Beleuchtungswunder. Dabei handelt es sich, wie der Elektroinstallateur wissen muß, um eine elektrische Lichtquelle, die ebenso viel Licht wie die elektrische Glühlampe, jedoch mit einem Stromverbrauch liefert, der nur 1/3 bis 1/4 desjenigen der zum Vergleich in Betracht kommenden Glühlampen beträgt. Diese neue Lichtquelle gehört nicht zur Gruppe der Glühlampen, deren Lichtleistung von der Temperatur des Leuchtdrahtes abhängt, sondern zur Familie der Gasentladungs- und Metalldampf-Lampen, deren bisher bekannteste Vertreter die Neon-Leuchtröhren für Lichtreklame sind. Während aber die in der Lichtreklame verwendeten Leuchtröhren nur so wenig Licht geben, daß sie zur Beleuchtung nicht verwendet werden und überdies mit Hochspannung betrieben werden müssen, gibt die neue Natriumdampf-Lampe von 70 Watt, die von der Osram-Gesellschaft entwickelt wurde und jetzt betriebsfertig zur Einführung gebracht wird, ebenso viel Licht wie eine Glühlampe von 200 Watt und kann an jedes Wechselstromnetz von 220 Volt angeschlossen werden. Die bisher nie erreichte Lichtausbeute der Natriumdampf-Lampe macht sie zur wirtschaftlichsten Lichtquelle der Gegenwart.

Wie sieht nun dieses Beleuchtungswunder aus? Nicht wie eine Glühlampe der üblichen Einheitsform, sondern wie eine Röhrenlampe, die an beiden Seiten gesockelt ist. Das Licht der Natriumdampf-Lampe ist gelb und mild. Man kann deshalb in diese Lampe unmittelbar hineinsehen, ohne etwa die Blendung zu empfinden, die es uns unerträglich macht, eine unabgeschirmte, brennende elektrische Glühlampe anzusehen, deren Leuchtdichte ein Vielfaches derjenigen der Natriumdampf-Lampe beträgt. Das Licht der Natriumdampf-Lampe ist rein gelb, sodaß man beim Anblick der Lampe versucht ist, von einem „goldenen Licht" zu sprechen. Dieses einfarbige Licht verhindert das Auftreten chromatischer Fehler im Auge bei der Abbildung der beleuchteten Gegenstände, sodaß die Sehschärfe unseres Auges beim Licht der Natriumdampf-Lampe höher ist als beim Tageslicht oder beim Schein elektrischer Glühlampen. Andererseits läßt das einfarbige Licht das Erkennen der wirklichen Farben bunter Gegenstände, die mit diesem Licht beleuchtet werden, nicht zu. Diesem offensichtlichen Nachteil in der Farbwirkung steht aber der Vorzug gegenüber, daß gelbe Farbtöne ungewöhnlich gut zur Geltung gebracht werden können und man weiße Flächen, z. B. aus Marmor und anderen Materialen, in goldenem Glanze erstrahlen lassen kann.

Wo liegt nun das Anwendungsgebiet solcher Lichtquellen? Ueberall da, wo die außerordentlichen wirtschaftlichen Möglichkeiten dieser neuen Lampen ausgenutzt werden können, ohne daß die Einfarbigkeit des Lichtes stört. Ihre Wirtschaftlichkeit wird neue Gebiete der künstlichen Beleuchtung erschließen, wo man bisher die Betriebskosten der Beleuchtung nicht erschwingen konnte und deshalb sich mit Finsternis oder ganz unzureichender Beleuchtung begnügen mußte. So wird der Verkehr durch die Beleuchtung von Ausfallstraßen, Autobahnen, Bahnanlagen, Häfen, Schleusen, Kanälen usw. Nutzen aus diesem neuen technischen Fortschritt ziehen, zumal hier noch der Vorzug in die Waagschale zu werfen ist, daß das einfarbige Natriumlicht die Verkehrswege bei unsichtigem, dunstigem Wetter klarer und deutlicher sichtbar macht, als es bei Glühlampenlicht der Fall ist. Auch große Teile der Industrieanlagen, wie Höfe, Werkstraßen, Durchfahrten, Verkehrs- und Verladeanlagen, können vorteilhaft mit den neuen Lampen beleuchtet werden. Man glaube aber nicht, daß das neue Beleuchtungswunder in seiner Anwendung nur eine epochemachende Neuerung für den Verkehrs- und Industrietechniker ist, auch die Werbung kann die Natriumdampf-Lampe mit gutem ästhetischen Erfolge für Lichtreklameanlagen ausnutzen. Die Anleuchtung von Gebäuden, Monumenten und Fassaden ist schon mehrfach mit allgemein anerkanntem Erfolge durchgeführt worden. Die Anleuchtung von Reklameflächen und freistehenden Buchstaben ist bei entsprechender Berücksichtigung der Farbeigentümlichkeiten dieser Lichtquelle mit großem Erfolg durchführbar, der nicht nur in der Wirkung der Anlage, sondern vor allen Dingen auch in deren Betriebskosten in die Erscheinung tritt.

Neu! **Praktische Anleitung** **Wertvoll!**

zur

Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren

sowie zur Herstellung von

Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen

von **Friedrich Riepenberg.**

Mit 97 Abbild., photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis

Preis RM. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.

Der Installateur als Werber: Die Elektroküche

Eine nicht leichte Aufgabe ist für den Installateur zurzeit die Werbung für den Elektro-Küchenherd. Mit umso mehr Begeisterung und was wichtig ist, mit eigener Ueberzeugung muß er sich deshalb auch ständig in der Werbung für diese Art der Elektrizitätsanwendung üben. Durch keinen Mißerfolg darf er sich entmutigen lassen, und wenn ihm hin und wieder entgegengehalten wird, das Kochen mit Gas sei doch hinsichtlich Bequemlichkeit, Sauberkeit usw. nicht zu übertreffen, so darf er mit Ueberzeugung sagen, daß dies nicht stimmt. Erst das elektrische Kochen erfüllt alle Forderungen der Hygiene restlos und bringt gegenüber dem bisherigen Kohlen- und Gasherde noch manche Erleichterungen. Mit vollem Recht wird die elektrische Küche von den Kennern als das Ideal bezeichnet. Denjenigen, die einwenden: wozu elektrische Küche, wir haben doch Gas, muß man entgegenhalten: wozu Gas, wo es doch Kohlenherde gibt, und wozu einen Kohlenherd, wo man auch auf dem offenen Feuer kochen kann, oder wozu elektrisches Licht, wenn man die Wohnungen auch mit Petroleumlampen oder Wachskerzen beleuchten kann.

Die Protos-Kleinküche dient zum Braten und Backen aber auch zum Schmoren, Dünsten, Kochen, Rösten und Warmhalten, sie hat gleichmäßig verteilte Ober- und Unterhitze, vorzüglichen neuzeitlichen Wärmeschutz aus Aluminiumfolie. Die Innenröhre ist emailliert oder verkupfert und vernickelt. Protos-Kleinküche mit Schaluhr und Wärmekammer hat großes Fassungsvermögen und vielstufige Regelbarkeit. Ober- und Unterhitze sind getrennt in je 3 Wärmestufen regelbar. Die kräftigen Heizelemente, welche im Innenraum der Röhre sitzen, lassen sich leicht herausziehen. Die Kleinküche kann an jede Lichtleitung angeschlossen werden.

Wer muß in erster Linie an der elektrischen Küche interessiert werden? Das sind vor allem diejenigen, die einen neuen Hausstand gründen, eine neue Wohnung beziehen, oder die Wohnung bezw. die Küchen instandsetzen lassen wollen oder müssen. Vor allem die gutsituierten Kreise in der Kundschaft, aber nicht nur diese, denn mitunter ist es die notwendige Beschränkung auf knappen Wohn- und Küchenraum, ein fehlender Schornstein usw., die das Werben für den Elektro-Küchenherd zum Erfolge führen.

Kochherde für vollelektrische Betriebe sind in der Regel eine Vereinigung von zwei oder mehr Kochplatten verschiedener Größe in loser oder fester Verbindung mit einer Brat- und Backröhre. Natürlich können für besondere Raum- oder Wirtschaftsverhältnisse auch noch kleinere Einzelkochstellen empfehlenswert sein. (Elektro-Kleinküchen). Bei den eigentlichen Herden sind die Kochplatten entweder zu einem Tischherd vereinigt, oder auf einem besonderen Gestell untergebracht, das noch Platz für die Bratröhre bietet. Mitunter ist auch noch eine Wärmekammer oder ein besonderer Grill eingebaut. Je nach der Anzahl der Kochplatten spricht man vom Zwei-, Drei- oder Vierstellen-Kochherd. Die Kochplatten haben genormte Durchmesser von 14½,

Protos-Haushaltherde
werden in den verschiedensten Kombinationen gebaut.

18 und 22 cm und entsprechen meistens den Leistungen von 800, 1200 und 1800 Watt. Jede Platte ist dreifach regulierbar, wobei die kleinste Stufe so gewählt ist, daß sie nur soviel Strom verbraucht, als eben notwendig ist, die aufgesetzten Speisen im Kochen zu halten. Diese Leistungen sind 200 bzw. 240 bzw. 300 Watt.

Elektrische Kochherde haben meistens festen Anschluß. Für mittlere Lebenshaltung ist beim elektrischen Kochen mit einem Stromverbrauch von 0,7 bis 1 Kw. pro Kopf und Tag je nach Personenzahl zu rechnen. Bei dem für Kochstrom meistens üblichen KWh-Preis von 0.10 Mk. kostet die Versorgung einer dreiköpfigen Familie auf einem elektrischen Kochherd mit Brat- und Backröhre etwa 0,27 Mk. pro Tag. Daß das elektrische Kochen gegenüber dem Betrieb eines Gas- oder Kohlenherdes tatsächlich wirtschaftlich ist, beweist die große Anzahl der bereits im Haushalt verbreiteten Elektro-Küchen, besonders auch in den Kreisen, die wirtschaftlich nicht zu den bestgestellten zählen. Mit den elektrischen Küchen sind außerdem noch manche anderen Vorteile verbunden, die sich nicht in Geld ausdrücken lassen, wie Zeit- und Mühesparnis der Hausfrau, Sauberkeit (Hygiene) und Freude an der Küchenarbeit.

Werbung für Ventilatoren auch im Winter

Diese Erinnerung mag vielleicht manchem nicht gleich ganz verständlich sein. Was im Sommer so erfrischende Kühlung schafft, soll auch im Winter zu gebrauchen sein? Man kann wohl die Elektrowärme auch zur Kälteerzeugung (automatische elektr. Kühlschränke!) verwenden, aber ein gewöhnlicher billiger elektr. Ventilator kann doch nur eine Funktion haben? Das stimmt — und stimmt auch nicht. Der Ventilator, oder auch Tischfächer genannt, bewegt die Luft, das empfinden wir im Sommer als Kühlung, wenn aber im Winter die warme Raumluft gegen eine mit Eisblumen überzogene Schaufensterscheibe geblasen wird, so macht diese im Sommer von uns bereits als kühl empfundene Brise die Scheibe blank und durchsichtig. Manch ein Ladeninhaber, der auch im heißesten Sommer nicht zur Anschaffung eines Ventilators zu bewegen ist, wird evtl. im Winter Käufer.

Man hat schon auf alle Art und Weise versucht, die Schaufenster eisfrei zu halten oder aufzutauen. Viele bei Frostwetter gesprungene Scheiben sind das Resultat der Wärmebehandlung mit Heizsonnen oder ähnlichen Wärmespendern. Denn diese sonst so wohltuende Wärme kann auf die Dauer auch die beste Scheibe nicht vertragen. Anstatt neue Kunden heranzuziehen und so das Geschäft zu verbessern, hat der Ladeninhaber den Aerger und die nicht unerheblichen Kosten zu tragen, die der Ersatz einer gesprungenen Scheibe mit sich bringt.

Es empfiehlt sich, bei Frostwetter einmal die Schaufenster der Kundschaft anzusehen und auch gleich einen Tischfächer, der vorher mit einer besonders langen Zuleitung versehen wurde, mitzunehmen. Zur Sicherheit wird man auch eine Schraubsteckdose mitnehmen, um den Tischfächer evtl. an einen Beleuchtungskörper anschließen zu können. Und dann führt man die Sache in allen Geschäften, deren beschlagene Schaufenster Ihnen den Blick in das Innere geheimnisvoll verwehren, praktisch vor. Sicher wird kein Ladeninhaber die Annahme dieses unentgeltlichen Dienstes verweigern, und auch solche, die Ihr Angebot vorerst mit dem Einwand abwehren: „Aber ein Tischfächer kühlt ja, wie kann der auftauen?“, werden sofort von seiner Unentbehrlichkeit überzeugt sein, wenn innerhalb weniger Stunden selbst dick zugefrorene Scheiben aufgetaut sind und er erfährt, daß der Ventilator nicht einmal soviel Strom verbraucht wie eine gewöhnliche Glühlampe.

Störungsbeseitigungen bei Weckeranlagen

Ein oft vorkommender Fehler ist der Kurzschluß, dieser ruft ein dauerndes Läuten des Weckers hervor. Die Störungsursache ist in der fehlerhaften Verbindung der Kontaktleitung mit dem Batteriepol zu suchen. Vielfach kommt es auch vor, daß infolge Aufquellens des Holzes der Druckkontakteinrichtung ein Druckknopf stecken geblieben ist. Ist in der Anlage ein Signaltableau vorhanden, so zeigt die heruntergefallene Klappe an, die auch beim Zurückstellen wieder hinter dem Fenster erscheint, in welcher Leitung der Kurzschluß zu suchen ist. Nach der Ueberprüfung der Druckknöpfe und der Batterieanschlüsse bleibt nur noch ein Schluß in der Leitung übrig. Derartige Leitungsschädigungen sind durch Eindringen eines Nagels zwischen die Isolation oder durch auftretende Feuchtigkeit entstanden. Die Störungsursachen können leicht durch Besichtigung der Leitungsanlage gefunden werden. Ist der Fehler auf diese Art nicht festzustellen, so bleibt weiter nichts übrig, als den Fehler zu lokalisieren, also die Leitung zwischen dem Druckknopf und dem Tableau zu zerschneiden. Läutet der Wecker hierbei nicht mehr, so besteht der Fehler zwischen der Schnittstelle und dem Druckknopf. Läutet der Wecker dagegen, so besteht der Fehler zwischen der Schnittstelle und dem Tableau. Die Strecke muß dann abermals aufgeschnitten werden, und zwar in

der Mitte. Dieses ist so oft zu wiederholen, bis der Fehler überbrückt ist. An Stelle des alten Drahtes ist dann ein neues Leitungsmaterial einzuziehen oder zu verlegen.

Ist der Fehler nicht auffindbar, so befestigt man einen provisorischen Draht mit dem zugehörigen Batteriepol, an das freie Ende legt man ein Montagemesser an. Vorher muß allerdings die Isolation entfernt werden, damit der Draht Kontakt mit dem Metallteil des Messers hat. Sodann ist der Druckknopf kurzzuschließen, im normalen Fall würde also der Wecker dauernd läuten. Mit dem Messer ist nun die Batterieleitung vorsichtig abzutasten, indem die Isolation so weit durchschnitten wird, daß das Messer auf die Kupferader des Drahtes zu liegen kommt. Sobald die Fehlerstelle durch den Hilfsdraht überbrückt ist, läutet der Wecker über den provisorisch hergestellten Schluß des Druckknopfes. Wird der Fehler in der einen Batteriestellung nicht gefunden, so ist dasselbe Verfahren, am anderen Batteriepol beginnend, zu wiederholen. Sind in der Anlage mehrere Wecker, die alle nicht funktionieren, so besteht entweder eine Unterbrechung in der gemeinsamen Batterieleitung, oder die Ursache ist auf eine Störung in der Batterie selbst zurückzuführen. — Die verschiedenen Leitungsfehler können auf Bruch der Kupferader, Oxydation der Leitung oder eingedrungene Feuchtigkeit zurückzuführen sein.

Vielfach wird bei der Benutzung der Klingeltransformatoren der Fehler begangen, daß zum Anschalten Gleichstromwecker benutzt werden. Ein einwandfreies Arbeiten kann in diesem Fall nicht erzielt werden, denn der Klingeltransformator wandelt den Wechselstrom höherer Spannung in einen solchen niederer Spannung um. Es muß also zum Betrieb ein Wechselstromwecker benutzt werden. Gleichstromwecker sprechen wohl auch an, sie arbeiten aber nicht einwandfrei. Bei einer höheren Periodenzahl als 25 arbeiten die Wecker träge. Der Anker wird in diesem Fall nicht mehr ganz angezogen und geht auch nicht mehr ganz in die Ruhelage zurück, es entsteht auf diese Art ein „Wimmern“ des Weckers.

Andere Fehler können in den Signalapparaten selbst gesucht werden. Das Lösen der Kontaktschraube im Kontaktbock bringt eine Verstellung der Schraube mit sich, die Kontaktfeder kommt nicht mehr mit der Schraube in Berührung, die Folge davon ist, daß der Wecker nicht mehr läutet. Seltener treten Fehler in der Spulenwicklung auf oder Bruch der Drahtverbindung der beiden Spulen untereinander. An den Tableaus sind Fehler auch selten. Durch das Eindringen von Ungeziefer in das Weckergehäuse kann ebenfalls eine Störung hervorgerufen werden, unangenehm wirken hier besonders Schwaben oder Wanzen, die sich in Klumpen an den Kontaktstellen niederlassen. Dieses kommt besonders dann vor, wenn die Wecker in warmen und dunklen Räumen sitzen und natürlich nur, wenn derartige „Haustiere“ im Gebäude verbreitet sind.

Durch das Nachlassen der Batterie wird natürlich auch die Wirkung der Wecker beeinträchtigt. Sind Salmiakelemente vorhanden, so sind diese mit der entsprechenden Salmiaksalzmischung nach vorheriger Reinigung aufzufüllen. Akkumulatoren sind dann zu laden. D.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther.

(32. Fortsetzung)

Abb. 141 gibt die Schaltung der neuesten Station. Nach unserer Gewohnheit verfolgen wir die Einzelstromläufe: 1. Ankommender Rufstrom: a — Kondensator 1 Mf (es handelt sich ja auch hier um ZB-Betrieb!) — Wecker 2 mal 300 Ohm — b. 2. Sprechstrom: a — Stromstoßkontakt (Nummernschalter-Impulskontakt) nsi — Hakenumschalter HA (ausgehängt). Mikrophon M — Induktionsspule — b. Parallel zum Mikrophon die 2. Hälfte der Induktionsspule mit Vorschaltwiderstand. Der Wecker dient über den Widerstand von 1000 Ohm in bekannter Weise als Haltedrossel. 3. Wählen: Der Kurzschlußkontakt nsa (Nummernscheiben-Arbeitskontakt) schließt Mikrophon und Induktionsspule kurz, während durch nsi, der ZB-Strom unterbrochen wird. Damit wird der hier unnötige Widerstand dieser Teile ausgeschaltet und der unterbrochene Strom

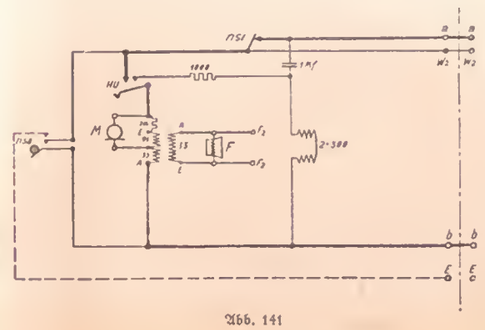


Abb. 141

hat größere Stärke, auch werden die Stromstöße nicht im Hörer als lästiges Geräusch wiedergegeben. Der gestrichelt gezeichnete Erdanschluß kommt nur für ältere SA-Aemter in Frage, bei denen die Einstellstromstöße über Erde verliefen. Diese sollen aber nicht näher besprochen werden.

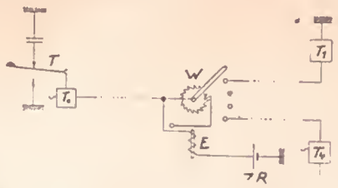
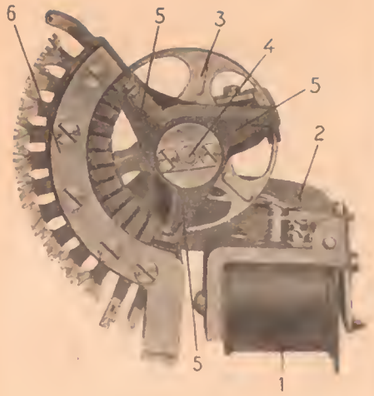


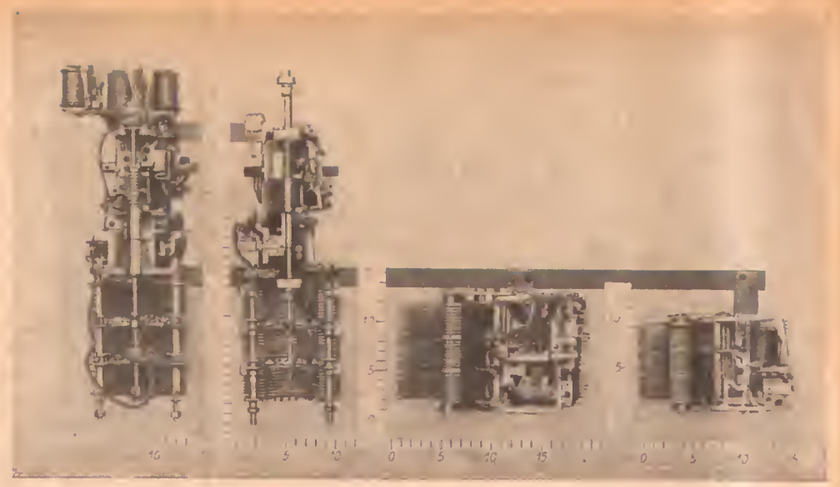
Abb. 142

c) Grundgedanke der Schaltung.

Um die schwierigen SA-Schaltungen zu verstehen, betrachten wir in Abb. 142 zunächst einmal eine stark vereinfachte, daher auch nicht praktisch brauchbare Schaltung, die den Grundgedanken gibt und die wir dann, wenn wir ihre Fehler erkannt haben, schrittweise verbessern wollen. Es handelt sich dabei eigentlich nur um einen elektromagnetisch ferngesteuerten Linienwähler. Der Teilnehmer T_0 kann sich mittels des Wählers W mit den Teilnehmern T_1—T_4 seiner Anlage verbinden. Wenn er z. B. mit Nummer 4 sprechen will, so drückt er seine Wähltaste 4-mal und legt dadurch 4 mal Erde an seiner Station an die Leitung ZB-Elektromagnet E am Wähler W — über seine Station (ausgehängt). Der Magnet zieht seinen Anker 4 mal an und schaltet mit der Sperrklinke den Wählerarm auf die



Nr. 147



Nr. 146

Apparate im Lauf der Zeit auch immer kleiner, leichter und durch Massenanfertigung auch immer billiger geworden sind, wäre eine solche Anlage doch immer noch zu teuer und zu umfangreich. Man teilt daher nicht jedem Teilnehmer einen Hebdrehwähler zu, so wenig wie in Handämtern ein Verbindungsschnurpaar, sondern nur höchstens je 10. Es muß daher jeder Teilnehmer in der Lage sein, einen freien Hebdrehwähler, den wir auch Leitungs- oder Linienwähler nennen können, zu erreichen. Dann erhält jeder Teilnehmer im Amt einen kleinen billigen Drehwähler, den sogen. Vorwähler VW, von dem in Abb. 147 die neueste Konstruktion dargestellt ist. Er erhält also dreimal 10 Anschlüsse, die zu den a-, b- und c-Armen je eines Leitungswählers LW führen und dementsprechend auch 3 Schaltarme. Jeder davon besteht wieder aus drei um je 120° versetzten Teilen. Dadurch ist erreicht, daß der Wähler nur eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn auszuführen braucht, und eine Rückdrehung überflüssig wird. Denn wenn ein Schaltarm bei 0 das Kontaktfeld verläßt, tritt ein neuer bei 1 wieder herein.

Wir betrachten nun den Aufbau der Verbindung, wenn in einer kleinen 100-Zentrale der Teilnehmer 35 gerufen werden soll. Der rufende Teilnehmer hängt aus und schließt damit den ZB-Strom, über seine Anschlußleitung und seine Station. Im Amt läuft ein Selbstunterbrecher (Impulsgeber) an, der dem Vorwähler Stromstöße zuschickt und ihn so zur Drehung veranlaßt bis zu dem ersten Kontakt, der zu einem freien Leitungswähler führt. Der Vorwähler macht also unbeeinflußt vom Teilnehmer in „freier Wahl" je nach Umständen 0, 1, 2 oder bis zu 10 Schritte. Diese „Vorwahl" ist in längstens ½ Sekunde erledigt. Dann wird der Teilnehmer durch einen Summerton in seinem Hörer (·—·—·— = dem Morsezeichen A, das sog. Amts- oder Freizeichen) zum Wählen aufgefordert. Ist ausnahmsweise bei starkem Betrieb kein Leitungswähler frei, so erhält der Teilnehmer das Besetztzeichen, einen tiefen, ununterbrochenen Summerton. Nach dem Freizeichen erfolgt die Nummernwahl der Zahl 35. Die ersten 3 Stromstöße erreichen den Hebmagnet, die weiteren 5 den Drehmagnet. Die Umschaltung vom einen auf den anderen erfolgt selbständig, ohne daß es der Teilnehmer weiß. Wenn die Verbindung zu Nr. 35 fertig gestellt und durch das Prüfrelais durchgeschaltet ist, ergeht selbsttätig sofort und dann alle 10 Sekunden ein Weckruf zum gewünschten Teilnehmer. Nach Beendigung des Gesprächs hängen beide ein, der Leitungswähler wird ausgelöst und die Anlage in den Ruhestand versetzt. Der Leitungswähler steht sofort demselben oder einem andern Teilnehmer wieder zur Verfügung.

Fortsetzung folgt.

Nütze Deine freie Zeit, studiere ein Fachbuch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc. Preis 7.20 M., (für VEI-Mitglieder 6.40 M.)

Die elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeuges.
(Mit mehrfarbigen Schaltbildern.)
Von Hanns Buttmann, Lehrer an der Polizeischule für Technik und Verkehr. Preis 2.50 M.

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop. Preis brosch. 8.— M., geb. 10.— M.

Schaltungen für elektrische Beleuchtungs- und Verteilungsanlagen, Meßinstrumente und Motore.
211 Abb. 6. Aufl. Hrsg. von Dipl.-Ing. H. Schütte. M. 2.85.

177 Schaltbilder von Transformatoren, Generatoren, Akkumulatoren und Umformern.
Von Lerch-Schütte. M. 2.85.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pfg., bei Nachnahmesendung 60 Pfg. Versandspesen.

Für den Inhalt verantwortlich: Verlag: Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12. Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt
(Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

Berlin, 5. Januar 1934
5. Jahrgang / Nr. 1

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Berlin W 57,
Kurfürstenstraße 12
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Installations-Gewerbes e.V. (VEI)

Zum neuen Jahr!

Das hinter uns liegende Jahr ist so überaus reich an bedeutsamen erhebenden Ereignissen, daß es kaum in einem kurzen üblichen Rückblick zum Jahreswechsel volle Würdigung finden kann. Unmittelbar um die Jahreswende habt Ihr alle wohl die gewaltigen Ereignisse rückblickend nochmals geistig durchlebt. Es ist durchaus begreiflich, wenn auch von älteren Volksgenossen gesagt wird, die zielbewußte, kraftvolle Führung des deutschen Volkes durch Adolf Hitler und seine Getreuen, die endliche völlige Wachrüttelung und einzigartige Selbstbesinnung sei ihr tiefstes Erlebnis. Wie viel mehr müssen wir jüngeren, noch am meisten begeisterungsfähigen Zeitgenossen von dem Erwachen unseres Volkes beeinflußt worden sein und mit Liebe und Verehrung zum Führer aufblicken! Wir sind es doch, die Bürger werden im aufzubauenden dritten Reich. Wir wollen deshalb beim Rückblick ins alte und Ausblick ins neue Jahr und in Gedanken täglich an die Vorsätze denken, die wir einhalten müssen, um der großen Zeit, in der uns zu leben vergönnt ist, würdig zu sein!

Männer, Bürger im neuen Reich wollen wir werden. Das ist mit großen Verpflichtungen verbunden. Das heißt, daß wir täglich ringen müssen, um immer mehr Weichheit, körperliche und seelische abzustreifen und uns einem herben, klaren Mannestum zu nähern. Rechtwinkelig an Leib und Seele müssen wir werden.

Wer Deutscher werden will, kennt kein schlappiges Auftreten, kein gedenhaftes Benehmen, keine weiche Faulheit. Wer Mann werden will, hat seinen Leib in Zucht, hat eine straffe Haltung, ist mäßig in allem, geht männlicheren Beschäftigungen nach. Der Deutsche ist ein einfacher und sparsamer Mensch, läuft nicht hinter Toren her und äfft deren merkwürdige Eitelkeiten nach.

Dieselbe Herbheit und Nüchternheit bei unserer Leibeserziehung gilt auch für unsere Charakterbildung. Härte — das ist auch hier das Ziel. Rein geistig: Wir ringen um absolute Klarheit unserer Ansicht und unseres Denkens. Wir wollen nicht undurchsichtige und unsichere Phrasen von uns geben, wir wollen keine Schwätzer sein, weder aus Unwissenheit und Unsachlichkeit — (wir müssen genau in die Dinge eindringen), noch wollen wir schwätzen in romantisch-unsicherer Schwärmerei. Geistig also, scharf und hart: Nüchtern denken, Klarheit haben, innerlich festen Boden fassen. Nicht: weichen Untergrund, von dem aus man sich vor jedem verneigen kann, von dem aus man mit jedem, gleich welcher Ansicht, ein freundliches Wörtchen mitspricht, mit jedem gut Freund ist, da man in seiner Hohlheit ja gar nicht weiß, wo man hingehört. Nein — im Kampf um inneres Deutschtum heißt es: entweder — oder. Hart und klar.

So müssen wir auch an unserem Charakter arbeiten und formen. Herbe Tugenden sind unser Ideal. Zuerst überhaupt Stählung des Starken in uns. Immer wieder der Kampf gegen Weichheit. Mit dem Starken zusammen arbeiten wir um die Kraft eines zähen und unerbittlichen Willens, der hart gegen uns selbst und hart gegen jede gefährliche Macht ist. Mit diesem Willen geht der Kampf um Einfachheit, Bescheidenheit. Gegen hastigen, von Eitelkeit diktierten Ehrgeiz, der die Arbeit um der Ehre willen tut, mühen wir uns, die Arbeit als Pflicht um der Arbeit willen zu tun. Ueberhaupt ist die Erkenntnis einer herben und noch so kleinen Pflicht und deren saubere Erfüllung eine Seite des deutschen Mannes. Pflichtund Klarheit verhelfen uns zur Treue: Als Deutscher können wir unsere Fahnen niemals wechseln: „Wenn alle untreu werden, so bleiben wir doch treu!"

Wir fühlen uns fest eingespannt: Das gibt uns die Kraft zur Disziplin. Gehorchen ist für einen undeutschen Menschen lästig und unbequem — deshalb kann er auch nie kommandieren, da er darin nicht seine pflichtmäßige Aufgabe, sondern nur seine Eitelkeit sieht. Gerade in unserm einfachsten Dienst können wir an unserm inneren Deutschtum arbeiten: zähes Aushalten, nie Unzufriedenheit – Stählung des Willens zur Disziplin, Dienst. Nur wer gehorchen gelernt hat, kann später auch befehlen!

So finden wir auch das, was die eigentliche Frucht des deutschen Geistes ist, die Arbeit im Bewußtsein: Wir dienen. Nicht mehr als behäbiger Privatmann leben — sondern in seinem Leben einen Einsatz für das ganze Volkstum sehen: das ist letztes Ziel. Richtig erfüllen und verstehen kann nur der Deutsche das Wort: Verantwortung. Sein Leben bewußt als Dienst leben, das ist sein Wert.

Deutsche gibt es als Vorbilder genug. Wir denken meist nur an Friedrich den Großen. Aber auch heute: Hat Adolf Hitler nicht ein Deutschtum vorgelebt, wie es uns als Ziel vorschwebt?

Nie vergessen wir, daß wir um uns selbst erst kämpfen müssen, wenn wir was leisten wollen! Als halbe Menschen können wir nicht in den großen Kampf ziehen. Erst heißt es immer und immer wieder — arbeiten, daß wir zum Manne werden. Weg mit Weichheit, Unklarheit und Schwäche!

Minister Dr. Goebbels hat vor einigen Jahren — in der härtesten Kampfzeit — zu einem jungen Burschen, Gymnasiasten, der wohl ein tüchtiger Kämpfer war, aber seine Pflichten in der Schule bezw. in der Vorbereitung für seinen Beruf vernachlässigte und damit seinen Eltern Kummer machte, folgendes gesagt: „Du bist noch sehr jung, mein Kamerad. Gewiß — du hast Pflichten gegen dein Volk, dein Vaterland — und damit gegen unsere Bewegung. Aber du hast auch Pflichten deinen Eltern gegenüber — gegen deinen Vater, der sich um dich sorgt, deine Mutter, die um dich weint. Bleib Nationalsozialist — aber versuche, die Brücke zu deinen anderen Aufgaben zu finden! Lebe und arbeite zu Hause, in deiner Ausbildung, wo immer du bist, nationalsozialistisch — auch dazu bist du durch uns verpflichtet."

Wenn damals schon solche Worte Geltung hatten, wie viel mehr sind sie jetzt zu beachten!

Denkt auch immer daran: Wir jungen Handwerker wollen im neuen deutschen Staat nichts wissen vom Haß gegen unsere Meister, sondern wir helfen mit, den Weg der wahren Volksgemeinschaft zu gehen. Meister, Geselle und Lehrlinge wieder zusammenzuführen zur alten deutschen Handwerksfamilie bedeutet nationalsozialistisches Wollen in die Tat umsetzen. Wir Jungen, als der Nachwuchs des Handwerksstandes, haben uns jederzeit und überall einzusetzen, daß die alten Grundsätze handwerklichen Lebens, die durch Blut und Boden, Heimat und Scholle bedingt sind, für ewig erhalten bleiben.

Und glaubt nie, fertig zu sein! Das ist unmöglich. Es heißt, immer weiter zu arbeiten, immer weiter an sich zu hämmern, um immer mehr zum deutschen Menschen zu werden. In diesem Sinne: Heil Hitler! und vorwärts im Jahre 1934!

K. L.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Hochspannungsanlagen

13. Wie sind die Sammelschienen in Hochspannungsanlagen aufgebaut?
14. Wie werden die Hochspannungsleitungen durch Wände geführt?
15. In welchem Maße müssen Hochspannungsanlagen gegen Berührung geschützt sein?
16. Welche Vorrichtungen dienen zum Schutze gegen Ueberspannungen?
17. Wozu sind Schutzerdungen erforderlich?
18. Was ist über Meßgeräte in Hochspannungsanlagen zu sagen?
19. Was sind Stromwandler?
20. Was sind Spannungswandler?
21. Wozu dienen die Transformatoren?
22. Was versteht man unter einer Freiluftanlage?
23. Was sind Trennschalter?
24. Wie werden Trennschalter verwendet?

In der Dez.-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. Jede Spannung über 250 Volt gegen Erde fällt unter den Begriff Hochspannung. Eine Drehstromspannung von 380 Volt oder eine Gleichstromspannung von 440 Volt fällt noch nicht hierunter, da diese gegen Erde eine Spannung von 220 Volt haben. Alle Anlagen, die demnach eine höhere Spannung führen als 430 Volt bei Drehstrom oder 500 Volt bei Gleichstrom müssen als Hochspannungsanlagen angesehen werden, für welche zur Sicherheit von Personen besonders strenge Errichtungs- und Betriebsvorschriften geschaffen wurden.

2. Die Verteilung der in den Generatoren erzeugten elektrischen Leistung an die vielen Abnehmer kann nicht mit einigen Schaltern und Sicherungen abgetan werden. Die Unterbringung der vielen erforderlichen Meßgeräte und Antriebe bedingt schon in den Zentralen große Schalttafeln, dazu kommen noch die Räume für die Sammelschienen, Schalter und Transformatoren, zu deren Unterbringung in großen Werken eigene Schalthäuser erforderlich sind. Die Verteilung an Netzknotenpunkten erfordert wieder Schaltmöglichkeiten, die meist zusammen mit Tranformatoren zu mehr oder weniger großen Schaltanlagen ausgebaut werden.

3. Schaltgerüste müssen aus Metall oder anderen nicht brennbaren Materialien hergestellt sein, Holz ist nur für Schutzgeländer zulässig. In Schalträumen, sowie bei Schaltgerüsten müssen die Gänge und Bedienungsplätze hinreichend breit und hoch sein und von Gegenständen freigehalten werden, die die freie Bewegung stören. Die Bedienungsgänge sollen reichlich bemessen sein und mindestens 1 m zwischen den Schutzverkleidungen bei einseitiger, 1,2 m bei beiderseitiger Schaltanordnung breit sein. Für Montagegänge sind 0,6 m Breite ausreichend. Ungeschützte, Spannung führende Teile müssen vom Boden mindestens 2,5 m entfernt sein.

4. Die Schalttafeln dienen zur Aufnahme der Meß- u. Bedienungsgeräte. Als Träger für die Apparate kommen Marmor oder Schiefer, in letzter Zeit häufig auch gespannte Eisenblechplatten in Frage, wobei aber die Geräte eigene Isolation haben müssen. Die Meßinstrumente sollen nicht höher als 2,2 m, die höchste Lage von Handgriffen 1,9 m sein. Alle blanken, stromführenden Teile befinden sich am besten auf der Rückseite der Schalttafeln. Die Einteilung ist meist derart, daß oben die Meßgeräte und unterhalb die Schalter oder die Antriebe hierzu sich befinden.

5. Bei zu großer Länge der Schalttafeln leidet die Uebersicht. Man verteilt dann meist die Apparatur der Stromerzeuger und wichtigen Speiseleitungen auf Schaltpulte, die Apparate der Verteilung und des Nebenbetriebes auf die Tafeln. Bestimmte Meßgeräte, besonders von Stromerzeugern, werden häufig auf Schaltsäulen montiert; während Apparate, die der ganzen Anlage gemeinsam sind, z. B. Phasenvergleicher, Frequenzmesser usw. auch an meist schwenkbaren Wandarmen und in zentraler Lage angebracht sind.

6. In abgeschlossenen Schalträumen sind Schaltzellen allgemein in Verwendung. Die ganze Anlage besteht aus einem Eisengerüst und ausgemauerten oder durch Duraplatten gebildeten Trennwänden. Für jeden Transformator, Schalter, Stromkreis wird eine eigene Zelle vorgesehen. Auf diese Weise wird eine gute Uebersichtlichkeit der ganzen Anlage gewährleistet, wie auch durch die Trennwände Schutz gegen Verqualmung und Beschädigungen durch Kurzschlüsse in einer Zelle geboten wird.

7. Die Antriebe sind in Schaltanlagen ein sehr wichtiges Hilfsmittel, die so durchgebildet sein müssen, daß sie nicht versagen, was zu schweren Betriebsstörungen Anlaß geben würde. Handradantrieb mit Uebertragung durch Kupplung, Kette, Seil oder Welle werden an Schalttafeln angebracht, um entfernter liegende Apparate zu betätigen. Bei Schaltern in großer Entfernung vom Antrieb wird Gestängeantrieb vorgezogen. Das Gestänge ist dann meist aus Stahlrohr, die Betätigung erfolgt durch Winkelhebel.

8. Zur Verteilung der in den Kraftwerken erzeugten Energie sind an geeigneten Stellen Schalt- und Transformatorenstationen nötig, um die an- und abgehenden Leitungen nach Bedarf schalten und sichern zu können, bezw. die hohe Spannung auf Niederspannung umzuformen. Die Größe solcher Schaltstationen richtet sich nach der Anzahl der Leitungen und der Höhe der Spannung. Sie enthalten in der Regel eine oder mehrere Sammelschienen, Sicherungen, Trenn- und Oelschalter und evtl. Transformatoren.

9. Trafostationen, bei denen die an- und abgehenden Leitungen verkabelt sind, enthalten Zellen für jeden Transformator und Oelschalter, um diese bei Bränden gegenseitig abzuschließen. Die Kabel werden in im Boden eingelassenen und mit Rippelblech abgedeckten Kanälen zu den Endverschlüssen geführt. Vielfach werden auch die Kabel ohne Endverschluß direkt in einer Gabelung an die Trennschalter geführt. Zur Erzielung einer guten Leistung wird im Boden eine Ventilationsöffnung und eine auf dem Dache aufgesetzte Ventilationshaube angebracht. Außer einer elektrischen Beleuchtung ist auch eine Notbeleuchtung, wie z. B. ein Kerzen- oder Oellicht vorzusehen.

10. Für den Einbau von Transformatorenstationen in bestehende Gebäude stehen meist nur Kellerräume zur Verfügung. Ein zweckmäßiger Aufbau der Stationen bedingt meist die Entfernung störender, oder die Errichtung von neuen Wänden. Diese Stationen werden meist an die zuständigen Elektrizitätswerke angeschlossen, welche zur Unterbringung der Kabelanschlüsse und Schalter einen eigenen Raum beanspruchen. An diesen schließt sich dann der Hochspannungsraum des Abnehmers mit den Transformatoren und an diesen der Niederspannungsraum mit der Verteilungsschalttafel an. Eine ausreichende Lüftung ist unbedingt erforderlich.

11. Transformatorenstationen in Freileitungsnetzen werden meistens als aufgemauerte, turmähnliche Häuschen errichtet, so daß die Leitungen in hinreichendem Abstand vom Boden blank eingeführt werden können. Da die Grundfläche begrenzt ist, wird am Boden nur der Transformator und evtl. noch der Oelschalter aufgestellt, während die Trennschalter, Sicherungen, Ueberspannungsableiter und Zuleitungen an den Wänden angebracht sind. Kleinere Transformatoren werden auch auf Maststationen untergebracht, bei denen Trafo, Schalter und Sicherungen auf einer Plattform, die zwischen zwei Masten befestigt ist, aufgestellt.

12. Fahrbare Trafostationen, bei denen auf einem Wagen der Transformator, ein schwenkbarer Zuführungsmast, Schalter und Niederspannungsschalttafel untergebracht sind, werden zum Betriebe von Motoren gebraucht, die zu verschiedenen Zwecken an verschiedenen Stellen benötigt werden, wie z. B. zum Betriebe von Dreschmaschinen, Be- und Entwässerungspumpen, auch Elektropflügen usw. Da die Inbetriebsetzung leicht zu Unfällen führen kann, müssen hierzu jeweils erst Anordnungen eingeholt werden.

Erste Hilfe bei Motorfehlern

Einwandfreie Feststellung der Fehlerursache muß als erstes vorgenommen werden, wenn nach der Reparatur keine neuen Fehler auftreten sollen. Die Dauer einer Reparatur hängt von der schnellen und genauen Auffindung des Fehlers ab. Jede Fehlerbestimmung erstreckt sich aber nicht nur auf den elektrischen Teil des Motors, sondern auch auf den mechanischen Teil, sowie auf Anlasser, Schalter, Sicherungen, Leitungsnetz usw. Selbstverständlich ist es, daß man zwecks schnellster Auffindung des Fehlers das Bedienungspersonal des Motors über die Störungserscheinung und Betriebsweise ausfragt.

Wenn bei einem Gleichstrommotor der Kollektor funkt und die Oberfläche ganz schwarz ist, dann können die Ursachen folgende sein:

1. Vorstehende Lamellenisolation.
2. Zu hartes oder zu weiches Bürstenmaterial.
3. Falsche Bürsteneinstellung.
4. Unrunder Kollektor.
5. Windungsschluß in der Feldwicklung.
6. Falsche Wendepolschaltung.
7. Ueberlastung.
8. Ausgelaufene Lager.

Fehlerbeseitigung erfolgt:

1. Durch ein Abschmirgeln des Kollektors mit Schmirgelleinen oder besser mit Karborundumpapier mit nachfolgendem Austratzen oder Aussägen der Isolation bis zu einer Tiefe, die der Isolationsbreite entspricht. Bei tief eingefressenen Lamellen muß man den Kollektor abdrehen.

2. Weiche Bürsten gegen härtere oder umgekehrt austauschen. Bei der Motorerzeugerfirma über das geeignete Bürstenmaterial Auskunft einholen. Neue Bürsten vorher einschleifen. Man zieht dann unter die Bürsten in Anpassung an die Kollektorrundung Schmirgelleinen hin und her.

3. Die richtige Bürstenstellung findet man durch ein langsames Verschieben der Bürstenbrille. Markierung der Bürstenbrille beachten. Siehe Abb. 1. (Die Pfeile zeigen die Drehrichtung an.)

4. Ein unrunder Kollektor zeigt sich durch ein Singen der Bürsten. Abdrehen des Kollektors unter genauer Zentrierung schafft Abhilfe. Die Lamellen sind vorher auf ein Lockerwerden zu untersuchen, evtl. muß der Preßring des Kollektors angezogen werden.

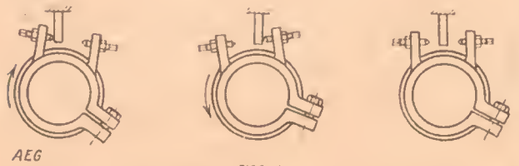


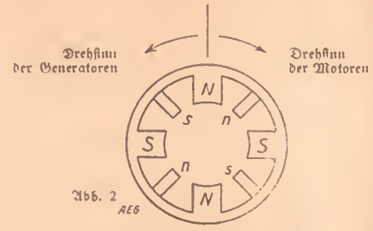
Abb. 1

5. Spulenverbindungen freilegen. Widerstand der einzelnen Spulen messen. Abweichungen höchstens bis zu 10 %. Fehlerhafte Spule zeigt geringeren Widerstand. Magnetspule muß neugewickelt werden.

6. Nach einem Nord-Hauptpol muß im Drehrichtungssinne bei Motoren ein Nord-Hilfspol folgen. Bei Generatoren ein Süd-Hilfspol. Siehe Abb. 2.

7. Man prüfe mittels Amperemeter die Belastung. Die Ursache bei der angetriebenen Maschine feststellen und beseitigen.

8. Ankerwelle mittels Schraubenzieher anheben. Ausgelaufenes Lager durch ein neues ersetzen. In dringenden Fällen kann durch ein Unterlegen der Lagerdeckelseite mit dünnen Metallstreifen in der Richtung des Riemenzuges der Betrieb für kurze Zeit aufrecht erhalten werden. Wenn die



Isolation zwischen einzelnen Lamellen ausgebrannt

ist, dann ist die Ursache: Unterbrechung der Ankerwicklung oder Ueberbrücken der betreffenden Lamellen. Lose Fahnenanschlüsse findet man, indem man mit einem spitzen Eisen gegen die Anschlußdrähte leichte Schläge führt. Bei zweipoligen Maschinen und bei jeder Parallelschaltung werden die beiden nebeneinanderliegenden Lamellen durch einen Kupferdraht überbrückt, während bei einer Reihenschaltung (meistens vierpolige Maschinen) entsprechend dem Schaltschritt der gegenüberliegenden Lamellen verbunden werden müssen. Bei einer eiligen Notreparatur stemmt man bei einer Parallelwicklung die ausgebrannten nebeneinanderliegenden Lamellen zusammen, während man bei der Reihenwicklung nur die am tiefsten ausgebrannten Lamellen zusammenstemmen darf. Die gegenüberliegenden ausgebrannten Lamellen bleiben offen.

(Fortsetzung folgt.)

Der Installateur als Werber

Warmes Wasser im Haushalt und in gewerblichen Betrieben durch den Elektro-Heißwasserspeicher.

Die stete Bereitschaft von warmem bezw. heißem Wasser wird von unseren Hausfrauen und in zahlreichen gewerblichen Betrieben verständlicher Weise als sehr angenehm empfunden. Die Verwendung von warmem Wasser ist eben tatsächlich für die meisten Wasseranwendungen eine große Erleichterung. Die Entnahme des heißen Wassers aus einer immer gut funktionierenden zentralen Warmwasserversorgung ist zweifellos das bequemste aber auch das kostspieligste. Nun gibt es aber sehr wenige mit besonderem Kostenaufwand errichtete zentrale Warmwasserversorgungen, die wirklich zu jeder Zeit heißes Wasser in der gewünschten Temperatur abgeben. Zu Zeiten großen Warmwasserbedarfes, z. B. am Sonnabend nachmittag, ist das Wasser aus den meisten zentralen Warmwasserversorgungsanlagen nicht warm genug. Andererseits wird bei solchen Anlagen mit dem kostspieligen Warmwasser oft sehr verschwenderisch umgegangen. Dem gegenüber bietet die Warmwasserversorgung aus einem Elektro-Heißwasserspeicher jeder Zeit die Möglichkeit, Menge und Temperatur des Wassers selbst zu bestimmen. Der Elektro-Heißwasserspeicher kommt dem Bedürfnis rationeller, einfacher und angenehmer Heißwasserbereitung entgegen.

Es gibt bekanntlich verschiedene Arten von Elektro-Heißwasserbereitern; für schnellste Bereitung kleiner Mengen kommen Tauchsieder, Schnellkocher, Durchlauferhitzer u. ä. in Frage, die alle auch besondere Vorteile durch die Elektrizitätsanwendung aufweisen. Aber speziell das Prinzip der Speicherung in größerem oder geringerem

Ausmaße hat sich auch als recht günstig erwiesen, nicht zuletzt deshalb, weil es die Ausnutzung des besonders billigen Nachtstromes gestattet; der Elektro-Heißwasserspeicher empfiehlt sich deshalb speziell für Küche und Bad und für gewerbliche Betriebe. Aerzte, Zahnärzte, Friseure, Schlächter, Milchhandlungen, Gastwirtschaften, Garagen, Tankstellen und viele andere.

Protos-Elektro-Heißwasserspeicher
zur schnellen und wirtschaftlichen Heißwasserbereitung im Haushalt und Kleingewerbe. Bei hoher Leistungsfähigkeit niedrige Anschaffungskosten. Einfache Montage an jeder Art von Wänden — über dem Spül- oder Waschbecken in Küche, Schlafzimmer oder Toilette auch bei sehr beschränkten Raumverhältnissen.

Was muß der Installateur von der Bauart dieser Heißwasserspeicher wissen? Der Innenkessel ist in der Regel aus verzinntem Kupferblech und bei Niederdruckspeichern für 1 at gebaut, mit 3 at geprüft. Der Inhalt des Niederdruckspeichers steht nicht unter Wasserleitungsdruck. Solche Speicher sind deshalb hauptsächlich nur für eine Zapfstelle geeignet. Man unterscheidet hierbei Ueberlaufspeicher (er ist ständig gefüllt, Warmwasser kann entnommen werden, wenn von unten Leitungswasser hinzugelassen wird) und den sogenannten Entleerungsspeicher, er wird abends aufgefüllt, Nachts über geheizt, Tags über entleert.

Als Hochdruckspeicher (bis zu etwa 6 at Betriebsdruck) hat er entsprechend stärkere Wandungen und wird ohne weiteres unter Wasserleitungsdruck gesetzt, man kann dann auch an vielen räumlich verteilten Zapfstellen Warmwasser entnehmen. Die Speicher werden in Größen von etwa 5—2000 Ltr. gebaut. Zur Bestimmung der Größen dienen etwa folgende Anhaltspunkte:

Küchenbedarf pro Tag und Kopf etwa 5—8 Ltr. (steigt aber häufig infolge großer Beugemlichkeit der Heißwasserbereitung auf 8—10 Ltr.), je Bad 60 bis 80 Ltr. heißen Wassers von 85°; derart heißes Wasser ergibt eine ungefähr dreifache Menge Badewasser mit einer Temperatur von etwa 35°. Eine Betriebsstunde zum Aufheizen eines 50 Ltr. Elektro-Heißwasserspeichers kostet bei den üblichen Nachtstrompreisen etwa 4—5 Pfg.

*

An den Maßnahmen, die von der „Elektrofront Berlin" zwecks wirksamer Hebung des Handwerkes getroffen wurden, hat sich die interessierte Industrie in hervorragender Weise beteiligt. Sehr wirksam erweist sich die Indienststellung der bekannten Osram-Lieferwagen, die tagsüber dauernd unterwegs sind und deshalb von vielen Straßenpassanten gesehen werden. Sie tragen, wie die Bilder zeigen, auffällige, auch bei schnellem Vorbeifahren gut lesbare Inschriften, die mit eindringlichen Worten die Bevölkerung ermahnen, durch Aufträge zur Verbesserung und Vervollständigung der Lichtanlagen in Haus und Wohnung dem lebenswichtigen Stande der Elektro-Installateure aufzuhelfen. Das umso mehr, als solche Aufträge auch im eigenen Interesse der Bevölkerung liegen, weil bessere Beleuchtung in jeder Beziehung sich zum Vorteile des Lichtverbrauchers auswirkt.

Einige dieser Helfer zeigen die nebenstehenden Bilder. Werbesätze, wie auf den Schildern der Wagen, muß auch der Installateur bei seiner persönlichen Werbung immer wieder verbreiten und sie der Kundschaft wirksam einprägen.

Neue Fachliteratur

Die Starkstromtechnik. Handbuch für die Errichtung elektr. Starkstromanlagen. Herausgegeben von Prof. Dipl.-Ing. W. Lehmann. 5. verbesserte Auflage, mit 2013 Abbildungen. 19 Tafeln in besonderer Mappe, darunter 5 in farbiger Ausführung.

Als Beilage u. Ergänzungsband: **Elektrotechnisches Tabellenbuch,** Band I Starkstromtechnik. Herausgegeben und bearbeitet von Dipl.-Ing. W. Lehmann. Beide Bände geschmackvoll in Leinen geb. RM. 34.— einschl. Versandspesen. Erschienen bei Heinr. Killinger, Verlags-Ges. Das Werk kann auch gegen bequeme monatliche Ratenzahlung geliefert werden. Bezug auch durch den Verlag dieser Zeitschrift, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Es gibt viele Bücher für die allgemeine Unterrichtung über das gesamte Gebiet der Starkstromtechnik. Hinsichtlich Inhalt, Ausstattung und Preis darf die 5. Neubearbeitung der „Starkstromtechnik" von Stiller sicher zu den besten gerechnet werden, was diesbezüglich geboten werden kann. In einer für den Techniker und Installateur leichtverständlichen Weise ist alles praktische und theoretische Wissen für die Errichtung und das allgemeine Verständnis elektrischer Starkstromanlagen dargeboten. Eine übersichtliche Gliederung des Stoffes, die Einschaltung überaus zahlreicher, guter Schaltungsbeispiele und sonstiger instruktiver Abbildungen und ein ausführliches Register machen das stattliche Werk für das Studium und zum Nachschlagen in der Praxis in gleicher Weise wertvoll. Es ist unmöglich, in wenigen Zeilen auf den umfangreichen Inhalt im einzelnen einzugehen. Am besten gibt wohl die folgende Anführung der Hauptkapitel einen Ueberblick:

I. **Allgemeine Elektrotechnik:** Grundgesetze — Magnetische Wirkungen Stromdurchflossener Leiter im magnetischen Feld — Induktion Kondensator — Thermoelektrizität Wechselstrom Drehstrom — Meßkunde — Die elektrischen Maschinen Fortleitung und Verteilung elektrischer Energie — Der

Leitungsfaktor und die Mittel zu seiner Verbesserung — Vorgänge auf den Leitungen — Der Verkauf elektr. Energie — Uebersicht über die deutsche Elektrizitätsversorgung.

II. **Schaltanlagen:** Apparate — Schutzeinrichtungen — Leitungsmaterialien — Meßgeräte und deren Zubehör — Ueberspannungsschutz — Stationen — Niederspannung — Hochspannung — Schutzerdung, Kontrolleinrichtungen — Bau — Preisberechnung — Betrieb.

III. **Freileitungsbau:** Bauteile — Fernleitungen — Ortsnetze — Berechnungen.

IV. **Kabel und deren Verlegung:** Aufbau der versch. Kabel — Montage der Garniturteile — Verlegung — Fehlerortbestimmung.

V. **Beleuchtungsanlagen:** Grundlagen — Planung — Materialien — Montage der versch. Arten von Anlagen.

VI. **Errichtung elektr. Antriebe:** Allgemeines — Motor — Anlasser und Steuergeräte — Ueberstromschutz — Wächter und Endschalter — Verteilungsanlagen für Motoren — Berechnung und Verlegung (Hebe- und Transportanlagen) — Prüfung und Fehlerbestimmung.

VII. **Der elektrische Unfall und seine Verhütung:** Wirkungen auf den menschlichen Körper — Isolierung — Kleinspannung — Schutzerdung — Nullung — Schutzschaltung.

Anhang: Formelzeichen — Sachregister.

Jedes der angeführten Kapitel ist im Buche in zahlreiche Unterabschnitte mit besonderen Ueberschriften gegliedert, sodaß man sich in dem großen Werke immer rasch und sicher zurechtfindet.

Als besonders nützlich für die Ausbildung und in der Praxis sind auch die beiden Zugaben zum Hauptwerk anzusehen, nämlich das fast 300 Seiten umfassende, in Leinen gebundene Tabellenbuch, das auch anderes Tafelmaterial (Schaltzeichen etc.) enthält und die Mappe mit den großen gefalteten Plänen. Letztere sind musterhafte Werkzeichnungen aus der Praxis. Das gesamte Werk ist ein Schmuck jeder Fachbibliothek, ist mit Recht die Sehnsucht des strebsamen Fachjüngers. Die Beschaffung des wertvollen sachlichen Hilfsmittels ist durch die Zulassung geringer Ratenzahlungen erleichtert.

Lichtträger

Leuchten ohne eingezogene Drähte, wie sie noch heute im Handel sind, verursachen beim Anschluß eine recht umständliche Arbeit, weil sie meistens, um den Anschluß an die Fassungsklemmen machen zu können, ganz auseinandergenommen werden müssen. Diese Mehrarbeit macht solche Leuchten, trotz des scheinbar billigen Preises, sehr teuer.

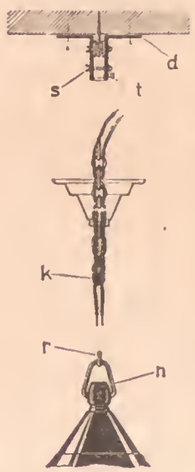


Bild 1*) Schematische Darstellung einer zweckmäßigen Leuchten-Bauart.

Bild 1 zeigt schematisch die Bauart zweckmäßiger Kettenpendelleuchten, die mit wenigen Handgriffen sachgemäß angeschlossen werden können. Der Deckenbügel d wird an der Decke angeschraubt oder eingehängt. Die Isolierrolle kann für verschieden lange Deckenhaken verstellt werden. (Splint s). Die Rosette ist abnehmbar und wird erst nach vollendetem Anschluß mit der Schraube t am Bügel d befestigt. Um die Ketten leicht auswechseln zu können (versch. Längen), sind die in die Kettenglieder eingeflochtenen Drähte in einem Porzellanknauf (n) am Kopf der Leuchte abgeklemmt. Von dort bis zu den Fassungsklemmen, also im Innern der Leuchte, bleiben die Zuleitungsdrähte unverändert.

Bei Innenraumleuchten ist es wichtig, daß die Deckenrosette verstellbar ist, sodaß sie sich dicht an die Decke anlegt und die Anschlußstellen vollständig verdeckt.

Abgesehen von dem unschönen Aussehen schiefhängender Deckenrosetten besteht die Gefahr, daß die Anschlußstellen vollständig verstauben und verschmutzen und unter Umständen zu Störungen Anlaß geben. Vielfach sind die Deckenrosetten mit einer seitlichen Einprägung versehen, die bei Ueberputzverlegung ausgeschnitten werden können, um einen Rohrdraht oder das Isolierrohr einzuführen.

Aus schönheitlichen und hygienischen Gründen zieht man neuerdings Rohrpendel oder Schnurpendel den früher gebräuchlichen Kettenpendeln

Bild 2. Falsche und richtige Anordnung von Deckenrosetten.

mit eingeflochtenen Zuleitungsdrähten vor. Man empfindet das Rohr oder die glatte Schnur als natürlichen Energie-Zuleitungsweg, wobei besonders in modernen Räumen die einfache und gerade Linie besticht.

Es kann, besonders bei größeren Glasglocken, vorkommen, daß diese auf der einen Seite eine etwas größere Wandstärke haben, deshalb dort schwerer sind und dann ein Schieshängen der Leuchte verursachen. Bei Rohrpendelaufhängung kann man diesem Uebelstand durch einen etwas schief gebohrten Stellring abhelfen, wenn man die Leuchte zunächst etwas nach der entgegengesetzten Seite drückt und dann den Stellring fest gegen die Deckenrosette preßt. (Bild 3.)

Industrieleuchten werden sehr häufig mit einer Anschlußklemme versehen, die zugleich die Aufhängeöse trägt. Solche, sogenannte AK-Ausführungen sind besonders leicht und schnell anzuschließen. (Bild 4.)

In feuchten Räumen sind natürlich nicht nur besondere Leitungen, sondern auch besondere Lichtträger vorzusehen, deren Inneres, besonders die empfindlichen Fassungsteile, dicht abgeschlossen ist. Solche abgedichtete Leuchten haben am Kopf vielfach eine Stopfbuchse zur Einführung kabelähnlicher Leitungen.

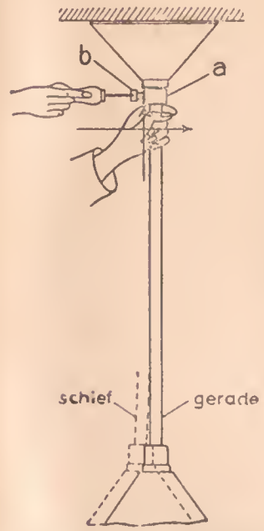


Bild 3. Schieshängende Rohrpendelleuchten können durch einen schiefgebohrten Stellring ausgerichtet werden.

Bild 4. Leicht anschließbare Industrieleuchte, die für Innenräume vielfach mit einem sogen. AK-Anschluß (Aufhängeöse, Anschlußklemmen) verwendet wird.

Bild 5. Vorwiegend lichtstrahlende Feuchtraumleuchte mit dicht abschließender Glocke und Stopfbuchse zur Einführung kabelähnlicher Leitungen.

Derartige Leuchten führen sich übrigens auch in nicht feuchten Industriebetrieben mehr und mehr ein, weil in die dicht abschließende Glocke kein Staub eindringen kann, der bekanntlich sehr erhebliche Lichtverluste verursacht. (Bild 5.) Großen Einfluß auf die Verstaubung hat natürlich auch die Glockenform. Man vermeidet an Leuchtenglocken tunlichst alle waagrechten Flächen, weil sich dort schon nach kurzer Zeit eine lichtaufsaugende Staubschicht bildet, während an den steilen, glatten

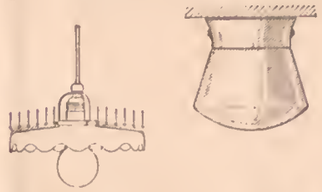


Bild 6/7. Staubablagerungsmöglichkeit. Ungünstige (links) und zweckmäßige (rechts) Glockenform.

Glaswänden nur geringe Staubablagerungsmöglichkeit vorhanden ist. (Bild 6 7.)

Um eine Lichtanlage zu schaffen, die noch nach jahrelangem Betrieb keinen Anlaß zum Klagen geben soll, ist das Beste gerade gut genug. Das gilt sowohl für die Leitungen, die Schalter- und Abzweigdosen, als auch für die Lichtträger. Es lohnt sich bestimmt, einen etwas höheren Preis für gute Bestandteile anzulegen. W.

Neu! **Praktische Anleitung** **Wertvoll!**

zur

Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren

sowie zur Herstellung von

Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen

von **Friedrich Riepenberg.**

Mit 97 Abbild., photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis

Preis RM. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den **Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.**

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther.

(33. Fortsetzung)

Praktisch wird schon seit Strowger nicht nur eine reine Drehbewegung in der Ebene, sondern eine Heb-Dreh-Bewegung angewendet. Wir sprechen daher auch von einem Hebdrehwähler (Abb. 145).

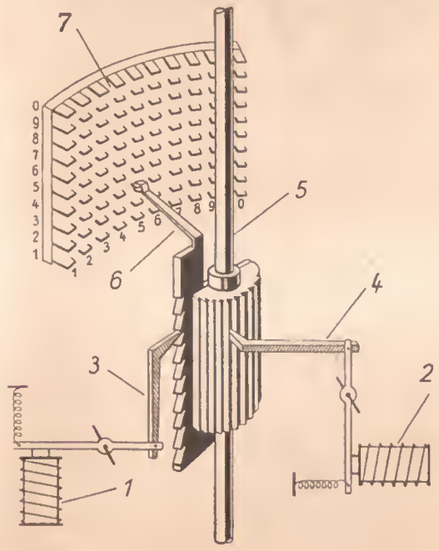


Abb. 145

Deutlich ist dabei auf jeder Ausführungsform die Dreiheit der Kontaktbänke zu sehen. Die Wirkungsweise des Hebdrehwählers geht klar aus Abb. 145 hervor, Es soll z. B. die Zahl 35 gewählt werden. Dann bekommt erst der Hebmagnet 1 drei Stromstöße, sodaß er mit der Heblinke 3 die Welle 5 um 3 Schritte hebt. Dann wird der Drehmagnet 2 fünfmal kurz erregt und der Kontaktarm 6 auf der Stufe (Dekade) 3 um 5 Schritte gedreht, bis auf der Kontaktbank 7, wie dargestellt, der Anschluß 35 erreicht ist. Zur Rückstellung nach Beendigung des Gesprächs werden beide Magnete eine Zeit lang erregt, sie ziehen ihre Klinken aus den senkrechten und waagrechten Zähnen heraus, sodaß die Welle 5 durch eine Feder zurückgedreht wird und in ihrer äußersten Stellung in die Ruhelage zurückfällt. Man nennt diesen Vorgang die Auslösung des Wählers.

Zu beachten ist noch die Reihenfolge der Zahlen. Der erste Anschluß, der mit der kleinsten Anzahl von Stromstößen (1+1) erreicht wird, ist 11, dann folgt 12 und als letzter in der untersten Reihe 10. In der 2. Dekade folgt 21, 22 .... 20 und so fort bis ganz oben 01, 02 .... bis 00. Es lassen sich also an einem derartigen Wähler bis zu 100 Teilnehmer anschließen.

Zunächst liegt es nahe, jedem der vielleicht 100 Teilnehmer der Zentrale einen solchen Hebdrehwähler zu geben. Aber wenn nach Abb. 146 diese

*) Die Abbildungen wurden von Körting & Mathiesen, Leipzig-Leutzsch, zur Verfügung gestellt.

durch die Auslandsstaaten auferlegten Verträge, solange sie bestehen, weiter einhalten, doch sollen uns innerpolitisch keine Einschränkungen die Aufbauarbeit unserer neuen nationalen Fliegerei erschweren. Entsprechend der nationalsozialistischen Weltanschauung sollen wieder Kameradschaft und Pflichtbewußtsein den Grundstock unserer Fliegerei bilden. Alle bisher durch die aufopfernde Zähigkeit unserer Verfechter der Luftfahrt errungenen Erfolge werden weiter ausgebaut. Unter Führung unseres Ministers der Luftfahrt, Göring, der mit Energie die berechtigten Ansprüche auf dem Gebiete unserer Fliegerei vertreten wird, werden wir der deutschen Luftfahrt wieder Achtung und Ehre verschaffen.

Welche Entwicklungsmöglichkeiten unter diesen Voraussetzungen gerade unserer Segelfliegerei gegeben sind, die bisher schon eine der verbreitetsten Sportarten gewesen ist, darüber brauchen wir viele Worte nicht zu verlieren. Es wird nunmehr gewährleistet sein, daß dieser Zweig der Luftfahrt schon in der allernächsten Zeit zum Volkssport im wahrsten Sinne des Wortes sich entfalten wird. Sch.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Hochspannungsanlagen

25. Was sind Oelschalter?
26. Was versteht man unter Vorstufenölschaltern?
27. Auf welche Weise werden die Oelschalter betätigt?
28. Wie arbeiten direkt aufgebaute Auslöser?
29. Wozu dienen die Zeiteinstellungen?
30. Was versteht man unter Auslösemagnet?
31. Wo werden Relaisauslösungen angewendet?
32. Wozu werden bei Oelschaltern Signalvorrichtungen benötigt?
33. Welche Antriebsarten sind bei Oelschaltern möglich?
34. Was sind Fernschaltmagnete und Fernschaltapparate?
35. Was ist über die Behandlung von Oelschaltern Wesentliches zu sagen?
36. Was sind Druckluftschalter?
37. Was sind Flüssigkeitsschalter?
38. Welche Sicherungen werden in Hochspannungsanlagen verwendet?

In der Jan.-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

13. Die Sammelschienen, d. h. die Stromschienen, die den gesamten Betriebsstrom führen, werden hinter den Schalttafeln in übersichtlicher Weise und meist in abgeschlossenen Räumen angeordnet. Die elektrisch leitende Verbindung der Sammelschienen geschieht durch Verschrauben, Verlaschen, Verlöten oder Keilverbindern. Die in Hochspannungsanlagen häufig zu Sammelschienen verwendeten runden Leiter werden durch Zentralklammern verbunden. Verlegt werden die Sammelschienen auf Stützisolatoren, die für die jeweilige Betriebsspannung berechnet sein müssen.

14. Die Durchführung von blanken, Hochspannung führenden Leitern durch Wände, Decken usw. erfolgt durch entsprechende Aussparungen, wenn das die Raumverhältnisse gestatten. Bei Freileitungsstationen wird hierbei noch als Abschluß gegen außen eine starke Glasplatte benützt, in welche entsprechende Löcher gebohrt sind. Wenn gegen die Außenluft ein vollkommener Luftabschluß gewährleistet werden soll, müssen Durchführungen aus Porzellan oder Preßstoff verwendet werden.

15. Sowohl die blanken, als auch die mit Isolierstoff bedeckten, unter Spannung stehenden Teile der Anlagen müssen der Berührung entzogen sein. Die Abdeckungen müssen mechanisch widerstandsfähig und zuverlässig befestigt sein. In abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen ist nur ein Schutz gegen zufällige Berührung erforderlich. Als solcher Schutz gelten: Trennwände zwischen den Feldern der Schaltanlage, Schutzgitter, feste Geländer, aushebbare Holzleisten, selbsttätige Ausschalt- und Verriegelungsvorrichtungen. Metallketten sind nur zulässig, wenn die Gefahr einer Berührung mit Spannung ausgeschlossen ist.

16. Ueberspannungen kommen in elektrischen Netzen entweder durch atmosphärische Einflüsse zustande oder durch plötzliche Aenderung des elektrischen Zustandes einzelner Netzteile durch Schaltvorgänge, auftretender Fehler usw. Ueberspannungen jeder Art werden dadurch unschädlich gemacht, daß die ihnen innewohnende Energie durch dämpfende oder energieverzehrende Mittel aufgehoben wird. Hierzu werden verwendet: Hörnerableiter, Ableitungsdrosselspulen, Durchschaltsicherungen, Vorstufenölschalter u. Erdschlußspulen. Auf den Freileitungen verlegte Blitz- oder Erdseile verringern die atmosphärischen Einwirkungen auf die Leitungen.

17. Schutzerdungen sind in Hochspannungsanlagen dazu erforderlich, der Berührung ausgesetzte Metallteile, die im normalen Betrieb keine Spannung führen, bei Uebertritt von Hochspannung vor gefährlicher Spannung zu schützen. Zu diesem Zwecke werden alle Gehäuse von Maschinen, Transformatoren, Apparaten, Schaltanlagengerüste, Kabelarmaturen, sowie alle sonstigen Metallteile, wie Handräder, Hebel, Kurbeln von Schaltern, Schutzgitter usw. an eine Erdleitung gelegt, die zu einer guten Erdung führt.

18. Bis zu 650 Volt Spannung werden die Meßgeräte direkt an die Betriebsspannung gelegt, während bei höherer Spannung Strom- und Spannungswandler erforderlich werden, die für die Meßgeräte eine Spannung von bis zu 100 Volt umformen. An Meßgeräten werden Spannungsmesser, Strommesser, Frequenz- und Leistungsmesser am häufigsten gebraucht. In manchen Fällen werden auch auf der Hochspannungsseite Zähler benötigt, sowohl für die wirklich gelieferte Leistung, wie auch für die Blindleistung. Die Meßgeräte werden also nur für eine geringe Spannung ausgelegt, sodaß die Aufstellung und Isolation keine Schwierigkeiten bereitet, während die Skala trotzdem die wirklichen Werte zeigt.

19. Stromwandler sind Transformatoren geringer Leistung, die dazu dienen, die Stromstärke in den Meßgeräten herabzusetzen und sie von der Hochspannung zu trennen. Der zu messende Betriebsstrom wird in einer oder wenigen Windungen um den Eisenkern des Wandlers geführt, während an die sekundären Windungen die Strommesser bezw. die Stromspulen von Leistungsmessern, Zählern usw. angeschlossen werden.

20. Spannungswandler sind ebenfalls Transformatoren geringer Leistung, die dazu dienen, die Meßgeräte von der hohen Spannung zu trennen und dadurch eine billige Ausführung der Meßgeräte zu erzielen. Die Spannungswandler haben eine Hoch- und eine Niederspannungswicklung über einem Eisenkern. An die Niederspannungswicklung werden die Spannungsmesser, die Spannungsspulen von Leistungsmessern, Zählern usw. angeschlossen. Wicklung und Eisenkern der Wandler befinden sich meist unter Oel in einem Eisengehäuse.

21. Durch Transformatoren können Wechselspannungen von Niederspannung auf Hochspannung oder umgekehrt hohe auf niedrige Spannung umformen. Sie sind ruhende Umformer, und dadurch, daß sie keine umlaufenden Teile besitzen, sehr haltbar. Die Transformatoren enthalten Eisenkerne aus Blechen, die von zwei Spulensystemen umgeben sind, einer Primär- und einer Sekundärwicklung. Das Verhältnis der Hoch- und Niederspannung wird durch das Verhältnis der Windungszahlen der beiden Wicklungen zueinander bestimmt. Eisenkern und Wicklungen befinden sich meist in Eisenkästen mit Mineralölfüllung.

22. Da Hochspannungsschaltanlagen vielfach sehr ausgedehnte Räume brauchen, werden, wenn es die klimatischen Verhältnisse zulassen, Transformatoren und Hochspannungsgeräte entsprechend hergestellt und in sog. Freiluftstationen aufgestellt. Man erhält dadurch kleine Schalthäuser, benötigt aber größeren Flächenraum. Die Antriebe zur Bedienung der Schalter und Meßgeräte werden meist in die Häuser gelegt um in der Bedienung von der Witterung unabhängig zu sein. Alle Leitungen und Sammelschienen sind bei Freiluftstationen blank und an, auf Masten befestigten Isolatoren befestigt.

23. Die Trennschalter bestehen im Wesentlichen aus Kupfermessern, die auf Isolatoren, die der jeweiligen Betriebsspannung entsprechen, drehbar angeordnet sind. Sie werden einpolig und dreipolig ausgeführt; die einpolige Anordnung wird vor allem in Freileitungsanlagen verwendet, dann auch in Hochspannungsräumen, in denen genügend Bedienungsraum und geschultes Personal zur Verfügung steht; die Betätigung erfolgt mittels Schaltstangen. Die dreipoligen Trennschalter sind auf gemeinsamer Grundplatte aufgebaut und werden in Schaltanlagen verwendet, die Betätigung erfolgt mittels Kurbelwelle oder auch durch mechanischen Fernantrieb.

24. In jede Leitung, die von den Generatoren zu den Transformatoren, von diesen zu den Sammelschienen führt, wie auch in jede an- und abgehende Leitung sind Trennschalter anzubringen, um jeden Teil beliebig schalten zu können. Die Trennschalter dürfen aber nur im unbelasteten Zustande der Leitungen betätigt werden. Nur bei ganz kleinen Belastungen können die Trennschalter auch zum Schalten unter Spannung verwendet werden. Zum Schalten großer Leistungen müssen Oelschalter verwendet werden.

Todessturz von der Montageleiter

Vorsicht bei Leiterarbeiten!

Auf dem Fahrbahnteil einer Brücke ereignete sich kürzlich dadurch ein tödlicher Unfall, daß ein von dem Kaufmann Dr. G. gesteuerter Kraftwagen eine etwa in der Straßenmitte stehende Leiter anfuhr und hierdurch den Absturz eines 17jährigen Lehrlings verursachte, der Reparaturarbeiten an einer Lampe ausführte. Das Unglück geschah, obwohl der Lehrherr, der Meister Sch., am Fuße der Leiter gestanden und mit einer roten Warnungsfahne die passierenden Fahrzeuge abgewinkt und zur äußersten Herabsetzung der Geschwindigkeit veranlaßt hatte. Dieser Aufforderung war Dr. G. zwar gefolgt, er wurde jedoch durch ein unvermutet entgegenkommendes Fuhrwerk so irritiert, daß er statt links an der Leiter und dann rechts an diesem Gefährt vorbeizusteuern, oder überhaupt bis zur Klärung der Situation anzuhalten, etwas zu weit nach rechts geriet und so mit der rechten Verdeckkante die Leiter anstieß.

Das Landgericht Heidelberg sprach sowohl den Kraftfahrer als auch den betr. Meister der berufsfahrlässigen Tötung schuldig und erkannte auf 800 bezw. 200 Mark Geldstrafe mit folgender Begründung: Den Kraftwagenführer treffe insofern ein größeres Verschulden, als es für ihn das Gebotene und Leichteste gewesen wäre, einfach anzuhalten. Fuhr er aber weiter wie bisher, so habe er ohne weiteres erkennen können und müssen, daß er die Leiter anstoßen und die offenbar darauf stehende Person zum Sturz bringen könnte. — Was das Verschulden des Meisters anlange, so habe er noch umfassendere Vorsichtsmaßregeln treffen müssen, als sich nur darauf zu beschränken, die passierenden Kraftfahrzeuge u. dgl. zum Langsamfahren aufzufordern. Ehe er den Fahrzeugen überhaupt das Weiterfahren gestattete, hätte er sich danach umsehen müssen, ob von der anderen Seite jemand kam und ob es etwa zu einer gefährlichen Begegnung in der Nähe der Leiter kommen könnte. Bei einem derartig weitgehenden, pflichtgemäßen und sorgfältigen Verhalten hätte sich der folgenschwere Unfall vermeiden lassen, statt daß der Kraftfahrer infolge der mangelnden Umsicht des Meisters durch das überraschende Auftauchen eines entgegenkommenden Fahrzeuges irritiert wurde.

Der von beiden Angeklagten mit der Revision angerufene 1. Strafsenat des Reichsgerichts verfügte im vollen Umfange neuerliche Verhandlung. Es müsse insbesondere noch festgestellt werden, ob der Meister, der unstreitig gewisse Vorsichtsmaßregeln getroffen hatte, voraussehen mußte, daß der Kraftfahrer die grobe Unvorsichtigkeit begehen würde, die Leiter anzufahren, obwohl er auf das mit der roten Warnungsflagge gegebene Signal hin seine Geschwindigkeit auf weniger als Schrittempo ermäßigt hatte.

Der Niedax-Dübel

Wer diese Blätter mit Aufmerksamkeit liest, wird ja schon vieles Wissenswerte über Dübel daraus entnommen haben. Heute sei daher nur einiges über Verwendungszweck und Art des vorzüglichen Niedax-Dübels gesagt.

Allgemein ist er da zu benutzen, wo auf sauberste und dabei schnelle Montagearbeit und vor allem auf größte Haltbarkeit Wert gelegt wird. Der Niedax-Dübel hält mehr als doppelt soviel als eine eingegipste Steinschraube, wenn man die Schraubenstärke von 5 mm (Normal-Dübel) zugrunde legt.

Es hindert daher nichts daran, alle vorkommenden Gegenstände, wie Konsolen, Schienen, Schilder, Tafeln, Apparate, Schränke, auch Becken, Spiegel, Glasplatten und andere leicht verletzliche Gegenstände mit dem Niedax-Dübel zu befestigen. Im letzteren Falle empfiehlt es sich, die bewährte Niedax-Dübel-Rosette zu benutzen und den zerbrechlichen Gegenstand einfach auf der unverwüstlichen Hartsperrholzscheibe mit Holzschrauben festzuschrauben, wie einfach auf einer Holzwand. Der Dübel der Rosette (siehe Abbildung) muß vorher natürlich in der Stein- oder Rabitzwand gespreizt werden. Diese Niedax-Roselte, die zur Befestigung von Schaltern, Steckdosen usf. übrigens schon seit nahezu einem Jahrzehnt bestens eingeführt und bewährt ist, ist überhaupt ein Helfer in allen Wandbefestigungsnöten. Es können darauf alle oft vorkommenden Gegenstände, wie Glas-Schwammschalen-Zahnbürstenhalter, Garderobenhaken, Handgriff usf. einfach mit Holzschrauben befestigt werden. Das ist besonders wichtig in gelachelten Räumen, weil man nur ein Dübelloch braucht. Die Befestigungsflauschen der vorerwähnten Gegenstände haben aber oft 3 bis 4 Schraubenlöcher, erfordern nach alter Methode daher ebensoviel Dübel. Daher künftig: her mit der „Eindübel-Befestigung"! Sie ist das tüchtige Mädchen für alles.

Erste Hilfe bei Motorfehlern (1. Fortsetzung.)

Von Friedr. Riepenberg.

Lassen sich die richtigen Lamellen schlecht ermitteln, so muß man sie durch eine Probestemmung feststellen. Falsche Stemmung hat ein weiteres Funken zur Folge, außerdem erhitzt sich dann die falsche Ankerspule.

*

Wenn

der Anker qualmt,

dann ist die Ursache: Windungs- oder Lamellenschluß. Merkmal: heiße und verkohlte Ankerspulen.

Fehlerbeseitigung erfolgt: Durch ein Durchschneiden der betreffenden Spule an dem Spulenkopf. Eventuell ein Stück von der Spule herausschneiden und entfernen. Nachher die entsprechenden Lamellen überbrücken. Anschlußdrähte vorher entfernen. Bei Lamellenschluß die Ankeranschlüsse der betreffenden Lamellen auslöten. Lamellen mit einer Prüflampe auf Schluß untersuchen und die Lamellenisolation durch neue ersetzen.

*

Wenn der

Anker rückweise anläuft,

dann ist die Ursache: Gegenseitiger Schluß der Ankerspulen. Merkmal: Kohlenbürsten aus den Kohlenhaltern herausziehen. Feldmagnete voll erregen und den Anker langsam drehen. An zwei Stellen läßt sich der Anker schwer drehen.

Fehlerbeseitigung erfolgt: Durch ein Blindlegen einer der beiden Spulen. Anschlüsse einer Spule aus dem Kollektor auslöten und abschneiden. Spulenwindungen durchschneiden und die Lamellen überbrücken.

*

Wenn der

Anker durchgeht,

dann ist die Ursache: Unterbrechung der Nebenschlußwicklung oder des Nebenschlußwiderstandes. (Drehzahlerhöhung durch Feldschwächung.)

Fehlerbeseitigung erfolgt: Feststellung und Beseitigung der Unterbrechung. Feldspulen der Reihe nach mit der Prüflampe untersuchen. Bei einer Unterbrechung des Nebenschlußwiderstandes steigert sich die Umdrehungszahl bei einer bestimmten Schalterstellung. Ebenfalls entsteht bei dieser Schalterstellung am Kontakt ein Lichtbogen. Nebenschlußwiderstand auswechseln oder bei einer Schnellreparatur die beiden Kontakte, zwischen denen der Lichtbogen entsteht, durch ein Kupferstück überbrücken.

*

Wenn ein

Einphasen-Wechselstrommotor (Kurzschlußanker) brummt ohne anzulaufen,

dann ist die Ursache: Unterbrechung der Hilfsphase.

Fehlerbeseitigung: Zuerst muß der Schalter, der zur Abschaltung der Hilfsphase dient, auf gute Kontaktgebung untersucht werden. Ist der Schalter in Ordnung, dann ist am Klemmbrett die Verbindung zwischen Haupt- und Hilfsphase zu lösen. Die Hilfsphase auf Durchgang untersuchen. Meistens ist der Anfang der Wicklung abgebrochen. Besonders tritt dieser Fehler auf, wenn die Hilfsphase zum Teil aus Widerstandsdraht besteht. Durch Anlöten eines Stückchens Widerstandsdraht erfolgt Abhilfe. Lötstelle immer außerhalb der Nuten legen. Dient eine Drosselspule oder ein Kondensator zur Phasenverschiebung, dann beide untersuchen. Durchgeschlagene Kondensatoren mit Gleichstrom prüfen.

*

Ein Drehstrommotor läuft nicht an.

Ursache:

1. Unterbrechung der Rotor- oder Statorwicklung.
2. Bürsten liegen nicht auf den Schleifringen.
3. Ausgelaufene Lager.

Fehlerbeseitigung erfolgt:

1. Durch ein Nachmessen der Rotor- und Statorwicklung auf Durchgang.
2. Bürsten nachspannen, Kohlen durch neue ersetzen, Schleifringe und Kohlen abschmirgeln.
3. Welle mit Schraubenzieher im Lager anheben. Ausgelaufenes Lager ersetzen.

*

Drehzahl sinkt bei der Belastung.

Ursache:

1. Ausgelötete Ankerstäbe im Kurzschlußanker.
2. Phasenunterbrechung im Läuferstromkreis.

Fehlerbeseitigung erfolgt:

1. Durch ein Nachlöten und Nachnieten der Ankerstäbe.
2. Phasenunterbrechung im Läuferstromkreis feststellen und beseitigen.

*

Sicherung brennt beim Einschalten durch.

Ursache:

1. Körperschluß.
2. Phasenschluß.
3. Schleifringe haben Verbindung.

Fehlerbeseitigung erfolgt:

1. Ein Körperschluß zeigt sich durch Rauchentwicklung und hohe Stromaufnahme. Die betreffende Spule vom Eisenkern abbiegen, neuisolieren, evtl. Preßspanstreifen einschieben. Kann man nicht an die Fehlerquelle gelangen, muß man die betreffende Spule neu wickeln.
2. Mit der Prüflampe die Verbindung der Phasen feststellen. Spulen abbiegen und Preßspan beistecken. Stern- und Dreieckverbindung entfernen. Bei Windungsschluß hohe Temperaturerhöhung. Spulen mit Windungsschluß müssen neugewickelt werden.
3. Nullpunkt lösen. Mit der Probierlampe Schleifringe und Phasen prüfen. Bürstenisolation untersuchen.

Was muß man beim Ein- und Ausbau der Anker beachten?

Ein nicht sachgemäß ein- und ausgebauter Anker kann gestauchte Wellen, verbogene Oelringe, abgebrochene Kohlen, ja eine beschädigte Anker- oder Feldwicklung zur Folge haben.

Vor dem Ausbauen eines Ankers soll man immer das Oel aus der Kammer des Lagers ablaufen lassen.

Das Abziehen einer Riemenscheibe ist oft mit großen Schwierigkeiten verbunden, besonders wenn der Anker viele Jahre gelaufen ist. Die Riemenscheibe soll man nie mit einem Bolzen abtreiben, denn die Welle kann hierdurch verbogen und verbeult werden. Immer muß man eine Abziehvorrichtung nehmen, denn nur hierdurch wird eine saubere Arbeit geleistet. Sollte die Riemenscheibe durch Rostbildung nicht zu bewegen sein, so stellt man den Motor schräg und läßt über Nacht Petroleum zwischen Welle und Riemenscheibe einziehen. Abb. 3 zeigt, wie eine Riemenscheibe abgezogen wird. Die hierzu erforderliche Abziehvorrichtung ist nicht schwierig herzustellen. Das Ausleiern der Körnerstelle der Ankerwelle wird verhütet, wenn man vor die Körnerstelle eine entsprechende Mutter legt und in diese die Spindel der Abziehvorrichtung setzt. Man kann auch ein Druckstück (s. Abb. 8) einsetzen.

Auch das Aufsetzen der Riemenscheibe muß richtig erfolgen. Eine gut passende Riemenscheibe läßt sich nur etwas auf die Ankerwelle schieben. Mit einem Holzklotz wird dann die Riemenscheibe weiter aufgetrieben. Auf der Kollektor- oder Schleifringseite immer mit einem Hammerstiel oder Rundeisen gegenhalten (s. Abb. 4). Ein geringes Einfetten erleichtert das Auftreiben.

Das Abnehmen eines Lagerschildes mit Lagerschale oder Lagerbuchse bereitet keine großen Schwierigkeiten. Lagerschilder immer durch leichte Körnereinschläge bezeichnen, damit keine Verwechslung vorkommt. Ein großes Lagerschild wird durch die

Abb. 3

Schrauben des Lagerschildes, die in die besonderen vorgesehenen Gewindelöcher eingesetzt werden, abgedrückt. (Fortsetzung folgt.)

Abb. 4

Nütze Deine freie Zeit, lies ein Buch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc. Preis 7.20 M., (für VEI-Mitglieder 6.40 M.)

Die elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeuges.
(Mit mehrfarbigen Schaltbildern.)
Von Hanns Buttmann, Lehrer an der Polizeischule für Technik und Verkehr. Preis 2.50 M.

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop. Preis brosch. 8.– M., geb. 10.– M.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstraße 12.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pfg., bei Nachnahmesendung 60 Pfg. Versandspesen.

Der Installateur als Werber

Elektro-Waschmaschinen.

Es gibt kaum eine Arbeit in den Haushaltungen der Kundschaft, für die der Installateur nicht ein Elektro-Gerät empfehlen könnte, das für die Ausführung der Arbeit eine angenehme Erleichterung ist. Natürlich wäre es verkehrt, in jedem Haushalt alles was es gibt, anbieten zu wollen. Der tüchtige Werber für vermehrte Elektrizitätsanwendung und welcher Installateur hätte nicht den Ehrgeiz zur Hebung seines Faches in solcher Weise beizutragen

Protos-Kraftwascher
auf Füßen

mit Aufstellkasten

muß in jedem Falle individuell vorgehen, darf nicht „mit der Tür ins Haus fallen" und nicht durch unmögliche Vorschläge oder Aufdringlichkeit lästig werden. Mit etwas Ueberlegung findet er für jeden Haushalt den passenden Vorschlag und wirbt dann beständig bei jeder sich bietenden Gelegenheit dafür.

Zur Besorgung der Haushaltwäsche und der Wäsche in gewerblichen Betrieben werden schon vielfach Eleltrohelfer verwendet. Nicht nur das elektrische Bügeleisen, die Trockenschleuder und Eleltro-Mangel, auch die elektrisch angetriebene und evtl. eleltrisch beheizte Waschmaschine ist ein von den Kennern ebenso geschätztes Hilfsgerät wie beispielsweise das schon in Millionen von Exemplaren benutzte Eleltro-Plätteisen. Die eleltrische Waschmaschine übernimmt die beschwerliche Handarbeit, verkürzt die Arbeitszeit und schont die Wäsche. Man unterscheidet im wesentlichen Bottich- und Trommel-Waschmaschinen und solche mit Schleudervorrichtung, die neben dem Waschen und Spülen auch noch das Trocknen (anstelle des sonst angewandten, für die Wäsche aber schädlichen Wringens) übernehmen.

Der nebenstehend abgebildete Protos-Kraftwascher für Haushalt und Gewerbe ist eine Trommel-Waschmaschine mit selbsttätig wechselndem Vorwärts- und Rückwärtslauf. Diese Maschinen lassen sich überall leicht aufstellen und arbeiten mit und auch ohne elektrischer Beheizung. Die Wäsche wird darin eingeweicht bezw. vorgewaschen, gewaschen, gekocht und gespült, ohne zwischendurch mit den Händen in Berührung zu kommen.

Zur Ausnutzung der Abwärme bei Maschinen mit Ofenheizung können auch sogenannte Vorwärmer zur Erwärmung des Waschwassers angebracht werden.

Die Waschmaschinen lassen sich in jede Waschmethode einfügen. Wichtig ist, wie auch beim Handwaschen, vorher gut einzuweichen und nicht zu wenig Wasser zum Spülen zu verwenden. Bei der Werbung für solche Geräte ist es immer gut, wenn man über die Stromkosten Auskunft geben kann. Diese sind für Waschmaschinen derart gering, daß ihre Anführung die Werbung gut unterstützt, entstehen doch in einer Waschstunde mit der üblichen Bottich-Waschmaschine bei einem Kilowat-Stromprreise von 30 Pfg. nur etwa 7½ Pfg. Stromkosten.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther.

(34. Fortsetzung.)

d) Hunderterzentrale.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht sei an Hand der immer noch etwas vereinfachten Abb. 148 der tatsächliche Vorgang erläutert. Es ist dabei die in der SA-Technik übliche Darstellungsweise von Schaltungen angewendet, an die man sich erst gewöhnen muß und die zunächst ihren Zweck größerer Uebersichtlichkeit nicht zu erfüllen scheint. Danach wird jeder Apparat, Relais, Wähler usw. dahin gezeichnet, wo er nötig ist und die kürzesten Verbindungslinien erfordert. Die Kontakte der Relais haben die gleiche Buchstabenbezeichnung wie die Wicklung und fortlaufende Bezifferung. So gehören z. B. zum Relais R die Kontakte r_1, r_2 usw. die sich aber an ganz anderen Stellen der Zeichnung finden können als die Wicklung. Batterieanschlüsse sind alle zur Minussammelschiene ganz unten geführt und enden zeichnerisch mit dem anderen Pol an Erde.

Wir lassen jetzt wieder den Teilnehmer am linken Ende der stark gezeichneten durchgehenden Leitung den Teilnehmer 35 wählen. Es wird dem Leser nochmals dringend empfohlen, die einzelnen Stromläufe im folgenden genau zu verfolgen, auf Abzweigungen zu achten und einzeln herauszuzeichnen, auch ist die Verwendung von verschieden farbigen Stiften zweckmäßig.

1. Teilnehmer hängt aus und schließt damit am HU seiner Station folgenden Stromkreis: Batterie

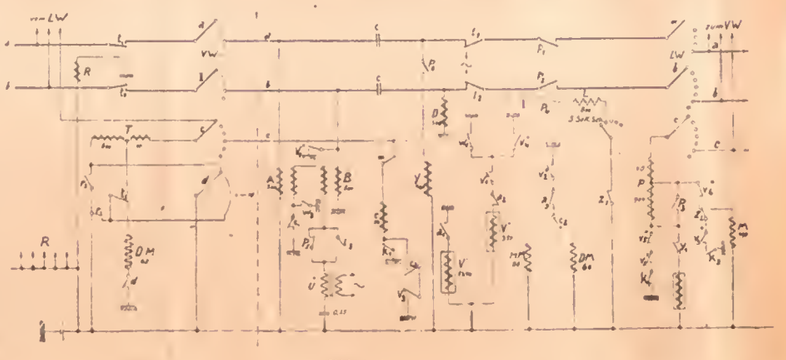


Abb. 148

(Minuspol) — senkrechte Leitung am weitesten links — die Anschlüsse für alle 99 anderen Teilnehmer sind angedeutet (R) — Wicklung Relais R — Kontakt t_1 — a-Leitung zur Teilnehmerstation (dort über Mikrophon, Induktionsspule, Hakenumschalter) — b-Leitung zurück — Kontakt t_2 — Erde. Relais R spricht an und schaltet mit r_1 den Stromkreis 2 ein.

2. Einstellung des Vorwählers (im folgenden immer nur VW genannt). Batterie — Kontakt r_1—t_3 in Ruhe — Wicklung des Drehmagnets DM — d — Erde. Der Drehmagnet zieht an und schaltet den VW um einen Schritt weiter. Dabei unterbricht er aber seinen eigenen Stromkreis an d, sodaß er wie ein gewöhnlicher Selbstunterbrecher (Gleichstromwecker) arbeitet und weitere Stromstöße in seine eigene Wicklung gibt. Der VW dreht sich so lang, bis dieser Stromkreis 2 unterbrochen wird. Das ist der Fall, wenn der c-Arm des VW einen freien Kontakt, auf der Zeichnung den 4., erreicht hat. Dann entsteht Stromlauf.

3. Stillsetzen des VW. Batterie — Kontakt r_2 — beide Wicklungen des Trennrelais T (600 + 10 Ohm) — c-Arm des VW — c-Leitung zum LW-Teil der Anlage (Leitungswählerteil) — dort über Kontakt m — Wicklung C — Kontakt k_1 zur Erde. Relais T schaltet mit t_1 und t_2 den Teilnehmer von der Batterie ab und an die VW-Arme a und b, sodaß Relais R stromlos wird und seinen Anker losläßt (r_1 und r_2 in Ruhestellung wie auf der Abbildung!). also der Drehmagnet DM ausgeschaltet wird. Trotz der Unterbrechung an r_2 fällt das Relais T nicht ab, da es auf einem neuen Weg an Spannung gelegt worden ist. Sobald nämlich der VW auch nur einen Schritt gemacht hat, wird sein als Arm d dargestellter Kontakt umgelegt und bleibt es, bis der VW am Ende des Gesprächs wieder „heimgelaufen" ist.

4. Haltestromkreis für Relais T: Batterie — Arm d des VW — Kontaktbogen „1—10" — t_3 — 10 Ohm-Wicklung von T — c-Arm des VW — m — C — k_1 — Erde. Das T-Relais hat also mit t_3 seine 600-Ohmwicklung ausgeschaltet und so verhindert, daß ein zweiter Teilnehmer auf den gleichen LW kommt, ähnlich wie bei Abb. 142 beschrieben. Der LW ist auf diese Weise belegt worden, die Verbindung zum LW ist fertig. Dadurch kommen jetzt die zum LW gehörigen Relais A, B und C zum Ansprechen. Die Relais A und B dienen als Speisedrosseln für den rufenden Teilnehmer.

5. Speisung. Batterie — Wicklung A — a-Leitung a-Arm des VW — t_1 — Schleife zum Teilnehmer — b-Leitung zurück — t_2 — b-Arm — Wicklung B — Erde. Relais C bewirkt die schon angedeutete Umschaltung von Heben auf Drehen beim LW.

6. Stromlauf für C: Batterie im VW — d-Arm des VW — Bogen 1—10 — t_3 — Wicklung T (10 Ohm) — c-Arm des VW — m — Relais C (Wicklung) k_1 — Erde. Dieser Stromkreis ist also ähnlich dem Stromkreis 3. Da jetzt aber die 600-Ohmwicklung von T im Gegensatz zu dort nicht mehr durchflossen wird, bekommt das Relais C jetzt genügend Strom und spricht an. Die Relais A und B haben je noch eine zweite Wicklung, sodaß sie als Uebertrager für den Summerstrom des Amtszeichens wirken. Dieses Amtszeichen, die Aufforderung zum Wählen, ist besonders für Nebenstellen wichtig, da es anzeigt, daß die Hauptstelle zum Amt durchverbunden hat.

7. Amtszeichen. Batterie — Kondensator 0,25 F — Uebertrager U — p_5 — Wicklung B und A — c_1 — Erde. Der Teilnehmer wählt die 1. Ziffer der gewünschten Nummer 35. Dadurch wird zunächst seine Schleife rasch dreimal unterbrochen. Das Relais A läßt also ebenso oft seinen Anker los und betätigt damit seine Kontakte a_1 und a_2. a_1 hatte beim ersten Anzug von A das Relais V' eingeschaltet.

Abb. 149

8. Batterie — Wicklung V' — a_1 — Erde. Beim 1. Abfall infolge der Wahl der ersten Ziffer schaltet a_2 das Relais V'' ein.

9. Batterie — Wicklung V'' — a_2 — v_1 des Relais V' in Arbeitsstellung — w_1 — Erde.

(Fortsetzung folgt).

Die Kundschaft verlangt

rasche und möglichst billige Hilfe bei Fehlern an elektrischen Maschinen und bei Aenderungen in Kraftanlagen.

Der Fachmann muß wissen

wie er solche Hilfe bei Störungen und Fehlern an Gleich- und Drehstrommotoren und Transformatoren bringen kann. (Ursachen und Abhilfe.) Er muß ferner kennen

und können

wenn es sein muß mit einfachsten Mitteln:

die Herstellung von Wicklungen, Handwicklung / Schablonenwicklung / Bandagieren der Anker / Lackieren der Wicklungen / die Kollektor-Reparaturen / Feldspulenherstellung u. Schaltung / Wicklung von Stabankern / Wickeln von Einphasenmotoren / Drehstrommotoren, Drehstromläuferwicklung / Erneuerung u. Ausbesserung von Transformatorenwicklungen / Prüfungen / Umrechnung und Umschaltung, Umwicklung von Gleich- und Drehstrommotoren und Transformatoren.

Dieses und vieles andere nützliche Wissen und die unbedingt verständliche Anweisung für die Ausführung enthält das kürzlich erschienene, wirklich den Bedürfnissen der Installateurpraxis angepaßte Buch von Friedrich Riepenberg:

Praktische Anleitung zur Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren einschließlich Herstellung der Wicklungen und Schaltungen mit 97 instruktiven Abbildungen.

Preis RM. 3.80.

Zu beziehen durch den

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 12.

Bei den OB.-Schränken können wir 2 Gruppen unterscheiden: schnurlose Schränke und solche mit Schnurvermittlung. Die ersteren eignen sich für kleinere Teilnehmerzahlen bis zu etwa 50.

b) Schnurlose Schränke.

Auf Abb. 79 sehen wir einen Pyramidenschrank, so genannt nach der dreieckförmigen Anordnung der Verbindungsklinken. Der Abfrageapparat ist in dem für sich gelieferten Konsol eingebaut. Der kleine Schrank der Abbildung ist für 5 Anschlüsse bestimmt,

Abb. 78

Abb. 79

wie an den 5 Klappen in der obersten Reihe zu erkennen ist. Seine Wirkungsweise wird uns bei Betrachtung des Schaltbildes Abb. 80 klar. Wir nehmen an, Teilnehmer 1 habe durch Drehen seiner Induktorkurbel angerufen. Dann kommt sein Rufstrom auf dem a-Ast der Leitung 1 in den Schrank, durchfließt die Wicklung der Anrufklappe K_1 und kommt auf der b-Leitung zu Rufstromquelle (Induktor) wieder zurück. Alle Abzweigungen zu Klinken endigen tot, es steckt nirgends ein Stöpsel. Die Klappe K_1 fällt. Zum Einschalten des Abfrageapparats unten wird einer der nebengezeichneten schnurlosen Stöpsel in die Abfrageklinke 1 der untersten Reihe gesteckt. Dadurch wird zweierlei bewirkt: die Leitung 1 wird an den Abfrageapparat angeschlossen und die Anrufklappe K_1 wird einpolig von der Leitung getrennt. Durch den Stecker werden nämlich die beiden längsten und drei den kürzesten Federn je paarweise mit einander verbunden, während diese Paare unter sich isoliert bleiben. (Das schwarze Trapez auf der Zeichnung des Stöpsels ist in Wirklichkeit ein Hartgummikegelstöpsel) Die Federn werden zur Erzielung eines sicheren Kontaktes etwas auseinander gebogen. Dadurch wird auch die Verbindung der rechten kurzen Feder mit der innersten gelöst und so die Anrufklappe während des Gesprächs ausgeschaltet. Sie würde ja sonst einen nutzlosen und schädlichen Nebenschluß für die Sprechströme bedeuten. Diese nehmen jetzt folgenden Weg: Teilnehmer 1 — Leitung 1a — Klinke (kurze Feder rechts) — Stöpsel — kurze Feder links — a des Abfrageapparats. Dieser ist, wie die Teilnehmerstationen, nach der schon bei Abb. 55 erklärten Schaltung eingerichtet, nur daß im Abfrageapparat der Wecker fehlt. Dafür ist ja die Anrufklappe da. Die Ruhekontaktfeder am Federsatz H bleibt daher frei. Im Abfrageapparat wird also, wenn ausgehängt ist, Induktionsspule IR und Hörer F durchlaufen und bei ... es wieder in den Schrank zurück, jetzt über die durch den Stöpsel verbundenen langen Federn der Klinke 1 und die b-Leitung zum Teilnehmer. Dieser kann also der Klappenschrank-Bedienung die gewünschte Leitung, z. B. 3, mitteilen. Durch Herausziehen des Stöpsels schaltet sich der Abfragende von der Leitung 1 ab und verbindet sich mit 3 durch Einführen des Stöpsels in Klinke 3, wobei die Klappe 3 ausgeschaltet wird. Durch Drehen der Induktorkurbel im Abfrageapparat wird Rufstrom zum Teilnehmer 3 entsandt, der dort (eingehängt!) den Wecker W durchfließt. Die Ausschaltung der Klappe K_3 während des Teilnehmeraufrufs verhindert, daß diese vom Rufstrom durchflossen wird und unnötig fällt. Bis sich Teilnehmer 3 meldet, ist längst der Stöpsel aus der Abfrageklinke 3 gezogen und in die Verbindungsklinke 1—3 (1 will ja mit 3 sprechen!) gesteckt. Beide Teilnehmer sind nun miteinander verbunden und können das Gespräch aufnehmen. Stromlauf: Klemme 1a — kurze Feder der Klinke 1—3 durch den Stöpsel verbunden — Klemme 3a — Leitung — bei Klemme 3 b zurück — lange Federn der Klinke 1—3 — Klemme 1 b — Leitung zum Teilnehmer. Die Verbindung der Mittelfeder in Klinke 1—3 über Klinke 2—3 — Abfrageklinke 3 zur Klappe 3 ist abgetrennt, dagegen bleibt Klappe 1 im Nebenschluß zur Leitung 1 während des Gesprächs eingeschaltet. Das bedeutet natürlich eine Schwächung des Sprechstroms, die aber nicht wesentlich ist, da der hohe Ohmsche (600 Ohm wie eingeschrieben) und induktive Widerstand der Wicklung das Aufkommen größerer Stromstärken verhindert. Die Einschaltung ist aber notwendig als Schlußzeichen. Am Ende des Gesprächs sollen nämlich beide Teilnehmer mit ihren Induktoren Rufstrom entsenden. Dieser hat höhere Spannung und niedrigere Frequenz als der Sprechstrom, daher ist der induktive Widerstand der Klappenwicklung kleiner und die Klappe 1 im Nebenschluß fällt als Zeichen für die Beendigung des Gesprächs. Die Verbindung wird durch Herausziehen des Stöpsels getrennt.

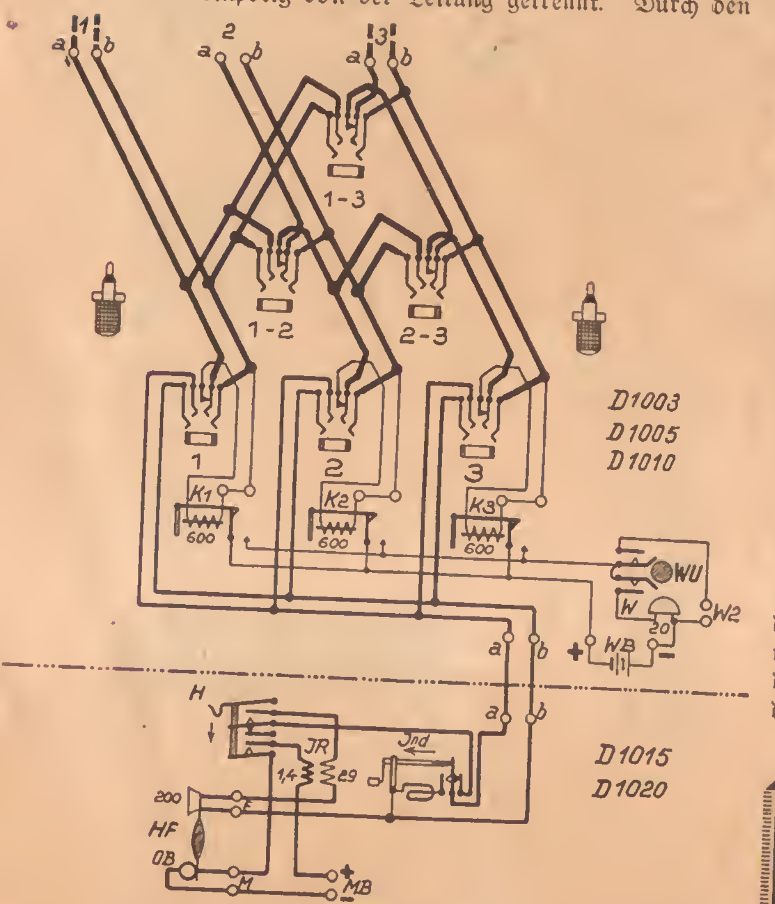


Abb. 80

(Fortsetzung folgt)

Ein Segen ruht im schweren Werke,
dir wächst, wie du's vollbringst, die Stärke,
bescheiden zweifelnd singst du's an
und stehst am Ziel, ein ganzer Mann.

E. Gelbe

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. Erich Rauschert, Berlin-Spandau. — Verlag. Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstraße 87. — Druck: Hermann Freyhoff, Oranienburg und Bernau. Jeglicher Nachdruck ist verboten bzw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Berlin, 5. April 1932
3. Jahrgang / Nr. 4

Monatszeitschrift für Berufserziehung

resse:
erlag Fritz Klett,
erlin W 57,
ülowstraße 87
stscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Inst.-Gewerbes e. V. (VEI)

Aus meinen Lehr- und Wanderjahren

Von einem Lehrmeister.

Selten hat einer etwas ordentliches geleistet, der nicht etwas außerordentliches leisten wollte.

Bevor ich an die Lehrlinge des mir unterstellten Betriebes die Zeitung „Der junge Elektro-Installateur" verteile, unterziehe ich diese immer erst selbst einer genauen Durchsicht. Schon lange hatte ich die Absicht, bei dieser mit der Herausgabe dieser Zeitung geleisteten, begrüßenswerten Arbeit mitzuhelfen. Ehe ich gelegentlich einen anderen Beitrag liefere, will ich heute ganz kurz den Lesern klarzumachen versuchen, wie außerordentlich hoch ich aus meinen eigenen Erfahrungen heraus den Wert der Lehrzeit einschätze. Gerade jetzt, wo in Anbetracht der großen Arbeitslosigkeit vielfach die Frage gestellt wird, ob es denn noch einen Zweck hat, eine lange Lehrzeit durchzumachen, erscheint mir die Beurteilung der Handwerkslehre wichtig.

Nach meinen Schuljahren, die auch im Vergleich mit den Verhältnissen in einer unbemittelten Familie, deren Ernährer die Not der heutigen Erwerbslosigkeit in starkem Maße empfinden muß, eine außerordentlich harte und entbehrungsreiche war, fand sich für mich keine Lehrstelle. Es war dies vor rund 35 Jahren noch schwerer als heute, weil damals zumeist noch ein Lehrgeld gezahlt werden mußte. Ich sollte auch gleich etwas verdienen, und so fand ich nach einigem Suchen bald Beschäftigung in einer Ziegelei. Wer nur die heutigen Ziegeleien kennt, kann sich schlecht eine richtige Vorstellung machen von der schweren Arbeit, die ich damals zu leisten hatte. Heute ist die Tätigkeit in solchen Betrieben durch viele Maschinen und Transporteinrichtungen sehr erleichtert. Die wenigen Groschen, die ich bei der schweren Akkordarbeit des Lehmabhackens, des Lehmkarrens und der Aufbearbeitung sowie des Steinkarrens verdiente, mußte ich restlos für die Gewährung von Wohnung, Kost und Kleidung an die Eltern abgeben. Es war ganz natürlich, daß ich bald darauf, als ich den Betrieb innen und außen kannte, als sich mir nichts mehr Neues darbot, etwas mißmutig wurde und meine Kameraden, die eine Lehrstelle gefunden hatten, sehr beneidete, obgleich meine Arbeitszeit, wenn ich nicht für die Eltern nach Feierabend noch Holz klein zu machen oder Feldarbeit zu verrichten hatte, etwas kürzer war als diejenige der Lehrlinge in unserm Städtchen. Wie war ich glücklich, als in unserer Ziegelei eine neue Maschine zur Aufstellung kam und ich als Hilfsarbeiter dem fremden Maschinenmonteur beigegeben wurde. Das war ein freundlicher junger Mann, dem ich viel zu danken habe. Er sprach mir gut zu, daß ich viel und eifrig lernen müßte, um im Leben vorwärts zu kommen. Dieses leuchtete mir auch ein, um so mehr, als ich sah, daß zur Führung der neuen Maschine nicht jemand von den bisherigen Arbeitern genommen wurde, sondern hierfür ein gelernter Handwerker, ein Schmied, der aus der Fremde zurückgekommen war, Anstellung fand. Für mich schien es aber trotz langer Bemühungen keine Möglichkeit zu geben, etwas anderes als Ziegeleiarbeiter, Bauhandlanger oder landwirtschaftlicher Arbeiter zu werden.

Etwas ehrgeizig, wie ich war, wollte ich aber wenigstens in meinem Beruf, nämlich als Ziegeleiarbeiter, weiterkommen. Vom Hörensagen wußte ich, daß in anderen Ziegeleien mehr Geld zu verdienen sei, daß dort viele Arbeiter seien, daß aber dort auch etwas mehr vom Arbeiter verlangt würde. Dorthin wollte ich deshalb, um mir eine bessere Stellung zu erarbeiten. Mit wenigen, heimlich ersparten Groschen zog ich dann, 18 Jahre alt, nur mit dem Allernötigsten ausgerüstet, auf die Reise. Ich hatte vorher einem dort beschäftigten Landsmann geschrieben und die Antwort erhalten, daß die Möglichkeit eines Ankommens günstig sei. Leider mußte ich die Erfahrung machen, daß man so leicht keinem Menschen trauen darf und daß ich besser daran getan hätte, mich brieflich an die Verwaltung der großen Ziegelei zu wenden. Der „Freund" hatte mehr seine Vorteile im Auge, schilderte die Verhältnisse günstiger als sie waren, weil er gern einen Landsmann bei sich haben wollte.

So war denn der Anfang in der Fremde für mich recht bedrückend. Meinem Vorsatz, nicht zurückzugehen, bevor ich nicht einen einigermaßen ansehnlichen Posten bekleiden und einige Ersparnisse mein eigen nennen würde, blieb ich aber treu.

Es begann nun eine bewegte Umherzieherei und eine fast ständige Suche nach Arbeit. Innerhalb

zweier Jahre war ich Bauhandlanger (Sand-, Mörtel- und Steinträger auf Neubauten), Arbeiter in einem Sägewerk, Straßenbauarbeiter, wieder Ziegeleiarbeiter, bis ich schließlich durch Zufall aushilfsweise Gepäckträger in einem besseren Gasthof wurde, und das sollte mein „Musloch" (Manseloch) werden, wie man sich auszudrücken pflegt, wenn man in dem festen Glauben, daß für jeden ernsthaft Strebenden doch bessere Zeiten kommen müssen, die Umstände schildert, durch die der Lebensweg einen Aufstieg genommen hat.

Eines Tages empfing ich nämlich am Bahnhof den Maschinenmonteur, der mir, wie erwähnt, aus der Ziegelei meines Heimatortes gut bekannt war. Er kam auf einige Wochen nach einer Fabrik meines jetzigen Aufenthaltsortes und nahm Wohnung in dem Gasthof, in dem ich Hausknecht war. „Sie sind also immer noch nichts Rechtes", schalt er mich, halb im Scherz, halb im Ernst, als wir unsere Bekanntschaft erneuerten. Ich sagte ihm, daß ich nach den letzten wechselvollen Jahren eigentlich jetzt mit meiner Stellung ganz zufrieden sei, ich verdiene einigermaßen und hätte keinen schweren Dienst. Da brauste er auf: „Das hätte er von mir nicht gedacht, ein Kerl wie ich könnte alle solche Arbeiten anderen überlassen. Man müßte auch einen Einsatz leisten, wenn man im Leben vorwärts kommen will."

Von dieser Zeit an schämte ich mich beinahe meiner Livree mit der netten Mütze, welche die goldgestickte Schrift zierte „Gasthof zum goldenen Löwen"; erst noch stolz auf diese Kleidung, ging mein ganzes Sinnen darauf hinaus, sie bald loszuwerden. Nach längerem Suchen war ich endlich so weit, Gelegenheit zur Erlernung eines richtigen Berufes, eines Handwerks, zu haben. Ein Schlosser- bzw. Mechanikermeister (Elektromeister gab es damals noch nicht) schenkte meinen Beteuerungen Gehör und schloß einen Lehrvertrag mit mir ab, mit mir, dem über 20 Jahre alten Gelegenheitsarbeiter und Hausknecht! Kost und Wohnung hatte ich im Hause meines Meisters.

Die erste Zeit war ja bitter; ich will nicht davon erzählen, wie schwer und wie lange wir arbeien mußten; dies alles tat ich gern, und wenn es vom frühesten Morgen bis zur späten Nacht ging. Was mir in der ersten Zeit so schwer ankam, war das Gefühl, mit 14jährigen Jungen gleichgestellt zu sein — außer mir waren noch zwei schulentlassene Jungen als neue Lehrlinge in das Geschäft eingetreten. Natürlich suchte ich sie in allem zu übertreffen, sowohl in den Hilfsarbeiten wie Werkstattaufräumen usw., als auch bei den Versuchen an direkter Facharbeit. Meinen Anstrengungen gelang dies auch in ziemlich hohem Maße, obwohl die Jüngeren mehr Anleitung erfuhren und — wie man so sagt — eigentlich auch nicht auf den Kopf gefallen waren.

Trotzdem sie hart war, denke ich gerne zurück an jene Zeit des intensivsten Lernens. Wurde mir doch in dieser Zeit ein ernstes ausdauerndes Streben zur lieben Gewohnheit, die reichliche Früchte ethischer und auch materieller Art trägt. Es war nicht meines Meisters Art, viel zu loben; ich hatte aber doch im allgemeinen das beglückende Gefühl, daß er mit meinen Leistungen zufriedengestellt war, wenn es auch im Alltagsgetriebe gelegentlich einmal ein „Donnerwetter" gab. Meine Gesellenprüfung zeitigte ein gutes Ergebnis. Noch 1½ Jahre blieb ich als Geselle im Geschäft meines Meisters, bis es in einer flauen Periode an Arbeit mangelte und er, wie ich bestimmt weiß, mich auf meinen eigenen Wunsch hin trotzdem ungern gehen sah.

Was mir in der Lehrzeit zur unumstößlichen Gewohnheit geworden war, nämlich größter F eifer und lebendige Lernbegierde, änderte sich lich in keiner Weise während meiner Gehilfenzeit verbreiterte sich nur die Basis (Grundlinie), auf d mich betätigte, weil ich auch etwas zu meiner allg nen Fortbildung tun wollte; für Zeitschriften Bücher gab ich seinerzeit viel Geld aus. In m Eifer habe ich freilich dabei auch manches Unnütz kauft, aber doch viel profitiert.

Nach mehrjähriger Tätigkeit bei großen Ins tionsfirmen in verschiedenen Großstädten, war ich mal wieder in einem mittleren Städtchen beschä Da lernte ich ein tüchtiges Mädchen in einem H werkerhaushalt kennen, das mir ausnehmend gut g Ich war mittlerweile über 30 Jahre alt geworden hatte kurz vorher meine Meisterprüfung abgelegt. meine Neigung Erwiderung fand, wurde auch Hochzeit gefeiert. In der benachbarten Heimat me Frau machte ich mich dann selbständig; leider m ich aber bald einsehen, daß das Selbständigsein nicht so einfach ist. Die Konkurrenz war groß, so es oft an Arbeit mangelte; ich muß auch eingeste daß mir der spekulative und glückliche Unternehmun geist fehlte, daß mir einfach die Veranlagung zu ei gewandten Geschäftsmann nicht gegeben war. M Wesensart ist mehr dem besinnlichen Schaffen, praktischen technischen Lösung schwieriger fachlicher A gaben zugewandt. In dieser Erkenntnis faßte ich d nach zwei Jahren den Gedanken, meine Selbständig wieder aufzugeben, als ich erfuhr, daß in einer frü ren Arbeitsstelle ein Meisterposten frei wurde. bewarb mich und erhielt die Stellung in dem gro Betrieb. Freilich hätte ich mich in jenen schwierig Konkurrenzverhältnissen im Heimatort meiner Fr evtl. auch weiter behaupten können; auf Grund mein fachlichen Kenntnisse hätte ich vielleicht nach Jahr angestrengter Tätigkeit doch einen ausreichenden Kunde kreis gewinnen können. Vielleicht hätte ich mich ab auch in diesem harten Kampf körperlich und geistig grundegerichtet. Als Mensch wäre ich zweifellos jener Wühlarbeit nicht vorwärts gekommen. Desha beklage ich auch nicht, in jenen Jahren meine Selbstä digkeit aufgegeben zu haben. Ich bin zu der Erkenn nis gekommen, daß man als leistungsfähiger Fachman auch so ein gutes Einkommen findet, daß man eben und vielleicht noch glücklicher sein kann als ein Unt allerschwierigsten Konkurrenzverhältnissen kämpfend selbständiger Geschäftsmann, wenn man nicht gute Ve anlagung zu letzterem hat. Hätte ich nicht meine he tige Stellung gefunden, dann wäre ich sicherlich au früher oder später in irgendeinem Elektrizitätswe etc., bei der Post, Eisenbahn oder in einem sonstige größeren Betriebe als Meister angekommen.

Warum ich dies alles erzähle? Weil ich immer a meine Jugend denken muß, wenn ich einem ältere Ziegelei- oder Erdarbeiter usw. begegne, und nach de ersten Worten einer angeknüpften Unterhaltung fa regelmäßig entdecke, wie so wenig fortgeschritten in de eigentlichen Menschwerdung mein Gegenüber ist. Wi leicht wäre ich auch in jenes Fahrwasser geraten, wie viel Schönes und Beglückendes wäre mir versagt ge blieben, wenn nicht jener Monteur mir das Mauslo gezeigt hätte, durch das ich in andere Regionen de Lebens kam.

Ich erzähle dies alles, um euch junge Leute rech eindringlich auf ein glückbringendes Streben aufmerk sam zu machen. „Der Geist ist es, der den Körper bil det", das mögen sich diejenigen, die allzusehr im Sport aufgehen, darüber das besinnliche Schaffen und Streben vernachlässigen, wohl merken. Man könnte natürlich auch als Erdarbeiter vorwärtskommen, wenn man strebt und lernt, aber es ist als solcher viel schwerer. Die Lehrzeit ist erforderlich. Freilich hätte ich mir als Erdarbeiter als Gelegenheitsarbeiter ein hohes Maß von Wissen aneignen können, dann hätte es aber viel, viel selbstauferlegten Zwang bedurft, es wäre gewissermaßen eine selbstauferlegte, strenge, lange, lange Lehrzeit erforderlich gewesen. Leichter kommt man zum Ziel, wenn man ein Handwerk regelrecht lernt, denn das Handwerk ist die Grundlage jeglicher Kunst und Wissenschaft und ein solches muß man ja im Leben richtig, gründlich lernen, in einem muß man Meister werden, dies eine ist eben der Beruf, in dem man eine regelrechte Lehrzeit durchmacht.

H. E.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Elektro-Wärme

1. Wie wird elektrische Wärme erzeugt?
2. Was bezeichnet man mit Temperaturkoeffizient?
3. Welchen Ausdruck hat man für die Größe der Wärme?
4. Welche Materialien werden für die Heizwiderstände verwendet?
5. Auf welche Eigenschaften der Heizdrähte ist zu achten?
6. Worauf beruht lange Lebensdauer der Heizdrähte?
7. Welches Material wird zu den Heizwiderstandsträgern verwendet?
8. Welchen Beanspruchungen muß dieses Material genügen?
9. Welches sind die hauptsächlichsten Aufbauarten der Heizkörper?
10. Was ist unmittelbare Heizung?
11. Was ist mittelbare Heizung?
12. Was ist über die Rentabilität elektrischer Wärme zu sagen?

Kalkulation

In der März-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 3 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

Wenn auch der Lehrling und Gehilfe in der Regel die Kalkulation, d. h. die Kostenberechnung von Arbeiten oder Lieferungen, nicht zu erledigen hat, so sollen ihm doch die Grundzüge einer exakten Kalkulation geläufig sein. Es ist dies in mancherlei Hinsicht für seine Arbeit, für die Verhandlung mit der Kundschaft, für ihn selbst und für den Meister vorteilhaft. Er wird deshalb bei der Gesellenprüfung mit derartigen Fragen nicht verschont.

1. Zu den Materialkosten gehören die Auslagen für den eigentlichen Werkstoff, und die oft recht zahlreichen und in verschiedenen kleinsten Mengen benötigten Zutaten, z. B. bei einer Rohrleitung außer dem Rohrpreis und den Zutaten, wie Rohrschellen und ähnliche Befestigungsmittel, Dichtungs- und Verbindungsmaterialien, Gips, Zement und ähnliches.

2. Es ist bei der Berechnung von größeren Arbeiten vor allem an Zuschläge zu denken für Nähte sowie andere Verbindungen bzw. Formstücke, Rohrleitungen, Transportkosten, soweit sie nicht in den allgemeinen Geschäftsunkosten berücksichtigt sind, für schadhaftes Material, Bruch, Diebstahl usw.

3. Der Selbstkostenpreis setzt sich in der Hauptsache aus folgenden drei Hauptposten zusammen: Material (einschl. Verschnitt und Nähte, Bruch, Diebstahl usw. und Zutaten), Arbeitslohn und allgemeine Geschäftsunkosten. Der Verkaufs- und Lieferpreis muß dann noch einen Geschäftsgewinn enthalten.

4. Zutaten, Aufwendungen für Verluste, die sich bei einzelnen, besonders bei kleineren Arbeiten nicht ohne weiteres oder doch nur sehr umständlich mit einrechnen lassen, wie z. B. Feuerungsmaterial, Beleuchtung, Schmieröl, Reinigungs- und Putzmittel u. ä., werden als sogenannte Betriebsstoffe über das Konto allgemeine Geschäftsunkosten verrechnet und als prozentualer Zuschlag teils zum Material und teilweise zum Lohn hinzugerechnet.

5. Zu den Geschäftsunkosten gehören dann außer den in der Frage 4 genannten Aufwendungen die Miete für Büro-, Lager- und Werkstatträume, die Verzinsung des Anlage- und Betriebskapitals, Porto, Telephon, Fracht und sonstige Bürokosten, Geschäftssteuern und ähnliche Abgaben, wie Handwerkskammer- und Berufsschulbeiträge, unproduktiver Lohn, z. B. Aufräumungs- und Instandsetzungsarbeiten, Verluste, wie sie beim Bankrott von Kunden entstehen, und ähnliche Ausfälle.

6. Die prozentuale Verrechnung der Geschäftsunkosten kann je nach der Art der Arbeiten in verschiedener Weise vorgenommen werden, und zwar auf die Materialkosten allein oder auf den Arbeitslohn allein, oder auf die Summe von Material und Lohn bzw. in verschiedenen Anteilen auf Materialkosten und Arbeitslohn. Die Geschäftsunkosten sind auch in den einzelnen Betrieben je nach der Art der hauptsächlich ausgeführten Arbeiten und infolge vieler anderer Umstände nicht völlig gleich. Im Durchschnitt betragen sie in bezug auf den Arbeitslohn zurzeit in kleineren Orten etwa 40—70 %, in größeren Orten 50—80 %; es gibt aber auch Betriebe, die infolge mancherlei Umstände noch erheblich höhere Unkosten haben.

7. Die Arbeiten und Lieferungen werden sodann zu billig verrechnet. Trotzdem der Lieferpreis scheinbar noch einen Verdienst für das Geschäft enthält, läßt doch von Jahr zu Jahr die finanzielle Leistungsfähigkeit des Geschäftes nach.

8. Zum Zwecke der klaren Aufstellung der Rechnung und bei festen Preisen der Nachkalkulation ist es notwendig, daß das Arbeitsbuch oder, wo an dessen Stelle besondere Arbeitszettel eingeführt sind, diese

Auf Wunsch einiger Bezieher wurden für diese Zeitschrift angefertigt: **Sammelmappen und Einbanddecken**

mit Klemmrücken Preis 1.80 M. ersparen das Einbinden; zum Einbinden durch den Buchbinder Preis 1.30 M

Beide in Leinenausführung mit Farbprägung. Eine geringe Anzahl kann noch abgegeben werden. Bei Voreinsendung kommen zum genannten Preis 0.40 M. Porto, sonst betragen die Nachnahmekosten plus Porto 0.60 M. Anschrift für die Bestellung: Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstr. 87

sauber und gewissenhaft für Zeit- und Materialverbrauch für jede einzelne Arbeit ausgefüllt werden. Je nach der Art des Materials müssen neben genauer Bezeichnung Stückzahl, Gewicht oder sonstige Maßzahlen eingetragen werden.

9. Unter Vorkalkulation oder dem Kostenvoranschlag versteht man, wie schon der Name sagt, die Preisberechnung für eine noch auszuführende Arbeit oder Lieferung. Wenn das Resultat mit der nachträglichen Abrechnung einigermaßen übereinstimmen soll, muß man alle Einzelheiten des Materials und der Arbeitszeiten bzw. der Lohnkosten richtig ermitteln, oder wo nicht anders möglich, schätzen können, sowie alle möglichen Erschwernisse bei der Ausführung der Arbeit, also ein Risiko in der Berechnung berücksichtigen.

10. Die Nachkalkulation ist die gründliche Nachrechnung der gesamten Kosten, einer auf Grund eines Angebotes (Kostenvoranschlag) ausgeführten Arbeit. Auch hierbei ist natürlich nur dann ein mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmendes Resultat zu erzielen, wenn gewissenhafte Aufzeichnungen aller, auch der kleinsten Aufwendungen gemacht wurden und die allgemeinen Geschäftsunkosten im richtigen Prozentsatz in die Rechnung eingesetzt werden.

11. Genaue Nachkalkulation ist für jeden, mindestens jedoch für jeden größeren Auftrag für alle Positionen erforderlich, damit sich evtl. bestehende Mängel in der Berechnungsweise bei der Aufstellung künftiger Kostenvoranschläge nicht wiederholen und die Geschäftsverluste also möglichst gering gehalten werden.

12. Der Geselle und Lehrling ist dazu verpflichtet, immer durch gewissenhafte Ausfüllung des Arbeitsbuches bzw. der Arbeitszettel, durch sauberes, sparsames, unnötigen Verschnitt und anderen Verbrauch vermeidendes Arbeiten dazu beizutragen, daß Nachkalkulationen vermieden werden; dazu gehört auch, daß man immer flink bei der Arbeit ist und die Geschäftswaage in Ordnung hält, darauf achtet, daß nach Gewicht verrechnete Materialien immer genau gewogen werden, alles Werkzeug nur fachgerecht behandelt wird, und vor allem beim Ausmaß von Arbeiten ja nichts vergessen bleibt.

Die „Kurzschluß-Schaltung“

Eine Wechselschaltung, die heute nicht mehr gestattet ist, aber doch noch in älteren Anlagen ab und zu vorgefunden wird, soll im Nachstehenden gezeigt werden, damit sich die Leser zu helfen wissen, wenn sie auf eine solche Schaltung stoßen.

Dem erfahrenen Fachmann ist diese Schaltung unter dem Namen „Kurzschlußschaltung“ bekannt. Bei dieser Schaltung werden die beiden Pole an die sogenannten indirekten Kontakte des Schalters angeschlossen, an denen bei der normalen Wechselschaltung sonst die beiden Wechselдrähte angeschlossen werden. Nun findet bei der normalen Schaltung vielfach eine Prüfung in der Weise statt, daß die beiden indirekten Klemmen des Schalters durch einen Schraubenzieher verbunden werden. Trifft man aber in einer Anlage auf die Kurzschlußschaltung und will in der gleichen Weise wie bei einer normalen Schaltung mittels Schraubenziehers prüfen, dann stellt man dadurch einen Kurzschluß her, daher der Name „Kurzschluß-Schaltung“. Die beigefügte Abb. 1 läßt die

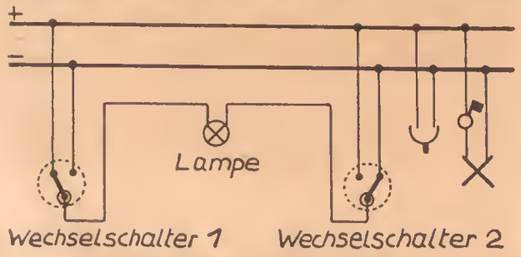


Abb. 1. Kurzschluß-Schaltung.
Wechselschaltung mit beiden Polen im Schalter, sogenannte „Kurzschluß-Schaltung“. Schaltung ist heute nicht mehr gestattet.

Schaltung deutlich erkennen, zeigt auch ihren Nachteil, nämlich das Vorhandensein beider Pole im Schalter, zeigt aber auch ihren Vorteil, weshalb sie früher doch immer wieder Anwendung fand, das ist das Auskommen mit nur drei Drähten, selbst wenn hinter der Wechselschaltung noch Steckkontakte oder andere Lampen angeschlossen werden. Auch als Notbehelf fand die Schaltung Anwendung, und zwar dann, wenn zunächst, besonders bei Anlagen auf Putz, eine normale Wechselschaltung installiert war und später noch andere Stromverbraucher hinter der Schaltung benötigt wurden, an der Leitungsanlage aber keine Veränderung mehr vorgenommen werden durfte. In solchen Fällen konnte durch Umschaltung in den Dosen mit der gleichen Drahtzahl erreicht werden, daß eine Wechselschaltung hergestellt wurde und auch noch direkter Strom zur Verfügung stand hinter der Wechselschaltung.

In der Schaltung steht der Wechselschalter 1 auf den +-Pol geschaltet, während der Wechselschalter 2 in Stellung auf den —-Pol geschaltet steht. Der Strom geht von +-Pol über Wechselschalter 1 zur Lampe, von hier zum Wechselschalter 2 über den eingeschalteten —-Pol zu diesem zurück. Die Lampe wird also in der gezeigten Schalterstellung leuchten. Wird einer der Schalter weitergeschaltet, so erlischt die Lampe, da dann kein Stromfluß stattfinden kann, während beim nochmaligen Weiterschalten die Lampe wieder aufleuchtet. Es findet die gleiche wechselseitige Schaltung statt wie bei der normalen Wechselschaltuug.

Ich möchte nochmals betonen, daß die Schaltung nicht mehr gestattet ist, sie wird hier nur erwähnt, um weniger erfahrenen Installateuren zu zeigen, daß es auch noch Schaltungen gibt, die heute nicht mehr ausgeführt werden, und damit sie sich zu helfen wissen, wenn sie in einer Anlage eine solche Schaltung vorfinden.

Ing. E. Handt.

Ueber Lampen für Kleinspannungen von 24 und 42 Volt

Nach den Errichtungsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker sind für Faßauskleuchter und bei Wechselstrom auch für Handleuchter, die in Kesseln und ähnlich engen Räumen mit gut leitenden Bauteilen verwendet werden, nur Lampen bis zu 42 Volt zulässig.

Diese Kleinspannungslampen, die sich zwar allgemein für alle Verwendungszwecke eignen, werden besonders in solchen Fällen gebraucht, in denen nach den VDE.-Bestimmungen Schutzmaßnahmen gegen zu hohe

Führungsspannung zu treffen sind und Kleinspannung als geeignete Maßnahme gewählt wird. Verhältnisse, bei denen die Möglichkeit einer besonderen Gefährdung vorliegt und demnach Schutzmaßnahmen erforderlich werden, kommen überall da vor, wo durch Feuchtigkeit, Wärme, chemische oder andere Einflüsse die dauernde Erhaltung normaler Isolation erschwert wird oder der Uebergangswiderstand des Menschen zur Erde wesentlich herabgesetzt ist, wie z. B. in chemischen Fabriken, Färbereien, Gerbereien, Zuckerfabriken, Molkereien, Käsereien, Metzgereien, Wäschereien, Stallungen, Kesselschmieden und dergl.

Als Kleinspannungen sind 24 und 42 Volt genormt worden.

Die Glühlampen für 24 und 42 Volt sind infolge ihres verhältnismäßig dicken Leuchtdrahtes mechanischen Beanspruchungen gegenüber in hohem Maße widerstandsfähig, so daß sie ohne weiteres auch in erschütterungsreichen Betrieben sowie in Handleuchtern Verwendung finden können.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Fr. Riepenberg

Fortsetzung.

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

80. G. Auch mit unserer Klingel (Versuch 17) können wir einen einfachen Elektrisierapparat herstellen, wenn wir an Stelle der Spule 1 die Spule 2 mit den dicken Windungen nehmen und als Stromquelle den Akku. Die Handgriffe, also die Löffel usw., werden jede mit 3 und 4 (Abb. 7, Heft 5, 1931 nachsehen) verbunden.

81. G. Stecken wir nun auf den zweiten Schenkel des Eisenkernes die Spule 1, so werden, wenn der Unterbrecher der Klingel arbeitet, an den genäherten Enden der Spule 1 kleine Funken überspringen. Man darf aber nur ein Ende der Spule 1 anfassen und dem Ohr nähern. Die Anordnung und die Wirkung des Apparates entspricht den eines kleinen Funkeninduktors.

Funkeninduktoren werden zum Betrieb der Geißlerschen Röhren, das sind Röhren mit einer Edelgasfüllung, die beim Stromdurchgang aufleuchten, sowie zum Röntgenapparat zum Durchleuchten des menschlichen Körpers und für die Sendestation eines Apparates für drahtlose Telegraphie gebraucht.

Die Wirkung eines Funkeninduktors ist um so größer, je schneller der Unterbrecher arbeitet und je mehr Windungen die Spule 1 besitzt. Der Extrastrom also der Funke an dem Unterbrecher, verzögert aber stark die Unterbrechung, er wird bei käuflichen Apparaten durch einen Kondensator, der aus zwei Stanniolstreifen, die durch Papier voneinander isoliert sind, unschädlich gemacht. Bei jeder Unterbrechung fließt der Selbstinduktionsstrom in den Kondensator, statt einen Funken zu geben. Auf das Verhalten eines Kondensators dem Gleich- und Wechselstrom gegenüber wird später näher eingegangen.

Der „zerhackte Gleichstrom“ des Akkus wird durch einen Funkeninduktor in Wechselstrom umgeformt. Die Wirkungsweise eines Funkeninduktors brauche ich nicht zu erklären, denn sie entspricht unsern Versuchen über Selbstinduktion.

Aehnliche Apparate, Elektrisierapparate genannt, verwendet der Nervenarzt zum Elektrisieren seiner Kranken.

82. Bei unsern Versuchen mit dem Transformator haben wir bemerkt, daß derselbe bei Leerlauf anders brummte als wenn wir der Sekundärspule einen Strom entnahmen. Steht uns ein Amperemeter zur Verfügung oder in Ermangelung desselben genügt auch eine unserer kleinen Glühlampen, so schalten wir Glühlampe oder Amperemeter mit der Primärspule des Trafos hintereinander. Bei Leerlauf des Trafos ist die aufgenommene Stromstärke in der Primärspule infolge des entgegenwirkenden Selbstinduktionsstromes geringer als bei der belasteten Sekundärspule, denn bei der Belastung des Trafos entstehen keine Selbstinduktionsströme. Das Verschwinden des Selbstinduktionsstromes bemerkt man durch ein Aufleuchten der Lampe oder durch erhöhtes Anzeigen des Amperemeters.

Glühlampen, Heizwiderstände und Spulen mit einer bifilaren (= zweifädigen) Wicklung sind selbstinduktionsfrei. Dagegen besitzen Drosselspulen (Eisenkern mit Kupferdrahtwindungen, etwa Spule 1 mit U-Eisenkern) eine hohe Selbstinduktion. In der Wechselstromtechnik wird die Drosselspule zum Abdrosseln einer bestimmten Spannung benutzt. In der Fernsprechtechnik als Drosselrelais und Drosselschauzeichen.

Abb. 37

Auch in Blitzschutzvorrichtungen und in der Radiotechnik im Reinigungskreis einer Netzanode für Netzempfänger finden Drosselspulen Verwendung.

Die bifilare Wicklung wird für Präzisionswiderstände bei Meßinstrumenten verwendet. Eine solche Wicklung entsteht, wenn man einen Draht in der Mitte seiner ganzen Länge umbiegt und dann doppelt, wie Abb. 37 zeigt, auf eine Spulenform wickelt.

(Fortsetzung folgt.)

Nütze Deine freie Zeit,

lies ein Buch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung“

von Ing. Fr. Bode.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc.

Neue Ausgabe zum herabgesetzten Preis von 6.40 M.

★

„7 Formeln genügen“

Eine Elektrofibel für Installateure. Von B. Gruber. Preis 4.50 M.

★

Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren,

insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen, Kollektorbau, Fehlerbestimmung, Prüfung. Von F. Raskop-Düsseldorf. Preis 9.72 M.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Berlin W 57, Bülowstr. 87.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pf., bei Nachnahmesendung 60 Pf. Versandspesen.

Stromverbraucher?

Lehrling: Ich hörte neulich, die Bezeichnung „Stromverbraucher" für Bügeleisen, Motoren etc. sei strenggenommen nicht zutreffend. Stimmt das?

Meister: Es ist so, der Ausdruck „Stromverbraucher" ist, soviel er auch gebraucht wird, nicht ganz einwandfrei. Je mehr das eigentliche Wesen der Elektrizität erkannt und auch bei der Allgemeinheit bekannt wird, desto einleuchtender werden die Unterschiede von Strom und Spannung. Niemals wird „Strom" verbraucht, sondern immer nur „Spannung". Es müßte daher richtiger heißen Spannungsverbraucher. Solchen Wortverschiebungen wirst du öfters in deinem Leben begegnen.

L.: Ja, aber wieso wird Spannung verbraucht?

M.: Die dahinfließende Elektrizität, wie wir sie in jedem Leiter finden, hat zwei Merkmale. Es ist eine gewisse Elektrizitätsmenge vorhanden, die Elektronen; wir sagen dazu kurz Strom. Er ist ähnlich wie bei einer Turbine das hineinstürzende Wasser. Die Elektrizitätsmenge, also der Strom, wird von einer Kraft durch den Leiter getrieben; das ist die „elektromotorische Kraft" oder kurz die Spannung. Beim Wasser ist diese Kraft das Gefälle. Infolge seines Gefälles stürzt das Wasser in die Turbine. Es kommt aber genau soviel Wasser aus der Turbine heraus. Die Turbine ist also kein Wasserverbraucher, sondern ein Gefälleverbraucher. Mit hoher Spannung (Elektromotorischer Kraft = EMK) fließen die Elektronen, vom Generator kommend, in einen Motor, in ein Bügeleisen oder eine Glühlampe, um kraftlos (spannungslos) den Motor zu verlassen.

L.: Dann müßte also dieser Spannungsverbrauch in einer Glühlampe von 220 Volt gerade 220 Volt betragen!

M.: Ganz richtig. Rechnen wir diesen Fall einmal durch. Man nennt diesen Spannungsverbrauch technisch den Spannungsverlust oder Spannungsabfall. Er ist, wie du es ja bereits wissen mußt, e i n r. Eine 40-Wattlampe z. B. hat Ampere = Watt : Volt 40 : 220 = 0,1818 Amp. Damit ist der Widerstand r e : i 220 : 0,1818 1212 Ohm und daraus der Spannungsabfall e 0,1818 × 1212 = 220 Volt. Es mag dich das im ersten Augenblick etwas überraschen; erkläre dir aber folgenden Vergleich: Es gingen 220 Arbeiter morgens zur Arbeit, ausgeruht und kräftig. Am Tage geben sie bei der Arbeit ihre Kraft ab und kehren abends ermüdet heim, um durch Nahrung und Ruhe neue Kraft zu sammeln. Auch die Elektronen wandern, von der Spannung getrieben (aufgeladen), vom Generator zum Motor, verrichten dort ihre Arbeit und kehren dann zurück zum Generator. — Jetzt erkläre mir aber folgendes. Die Arbeiter müssen ja immerhin noch soviel Kraft in sich haben, um eben heimkehren zu können. Wenn nun die mit Kraft aufgeladenen Elektronen ihre ganze Spannung (Kraft) im Motor oder in der Glühlampe abgeben, wie sollen sie dann ohne jede eigene Kraft zum Generator zurückkehren können? Vergleiche dies mit einem Arbeiter, der etwa viele Stunden weit weg von seiner Fabrik arbeitet und mit seinem Rad zur und von der Fabrik fahren muß. Wird dieser nicht auch bereits etwas ermüdet in die Fabrik kommen und sich dort etwas Kräfte sparen müssen für den Heimweg? Und der Strom?

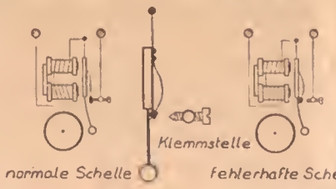
Ingenieur Peitler, Graz.

Kleine Ursachen — große Wirkungen

„Die Tücke des Objektes" beim Störungssuchen.

Wie oft kleine Fehler in einer Anlage manchmal mehrfache Untersuchungen und somit erhebliche Kosten verursachen können, zeigt nachstehend geschilderte Beseitigung eines Fehlers an einem elektrischen Läutewerk (Klingel oder Schelle).

Es zeigte sich in einer Signalanlage (Klingelanlage) ein Fehler, der aber nur zeitweise auftrat. Nun weiß ja jeder Elektriker aus Erfahrung, daß zeitweise auftretende Fehler immer eine unangenehme Erscheinung sind, denn, kommt der Elektriker hin und untersucht die Anlage, ist nichts zu finden. Hat er dann aber den Rücken gewandt, ist der Fehler wieder da, und so geht es oft mehrere Male. In dem hier geschilderten Falle war die Sache auch nicht viel anders. Kam der Monteur in die Anlage und wollte den Fehler suchen, so war derselbe jedesmal wieder verschwunden. So ging das in einer Woche mehrmals. Der Auftraggeber wurde bereits ungeduldig, sah den Monteur von der Seite an, wenn er kam. Der Monteur selbst wurde auch unruhig, denn immer war der Fehler fort wenn er kam, und war prompt wieder da, sobald er zur Tür hinaus war. Was war da zu tun? Eine sorgfältige Prüfung der Anlage auf Schluß zeigte einen sehr guten Isolationswert, auch an der Batterie waren nicht die typischen Zeichen eines Schlusses festzustellen. Sie zeigte also keine Merkmale, daß sie unter Schluß stehen würde oder gestanden hatte. Also an der Batterie, den Leitungen und Apparaten war alles in bester Ordnung, und doch immer wieder die zeitweise Störung. Es blieb also nichts anderes übrig, als mit dem Auftraggeber zu vereinbaren, wenn sich der Fehler wieder zeigen sollte, nichts an der Anlage zu machen, sondern sofort den Monteur zu rufen, damit derselbe nochmals alles durchprüfen könnte, um dem Fehler auf den Grund zu kommen. Eines Tages ruft der Auftraggeber wieder an, derselbe Fehler wie immer sei wieder da, der Monteur sollte doch wieder kommen und den Fehler suchen. Der Monteur geht also hin mit dem



Vorsatz, alles zu versuchen, was möglich ist, um die Fehlerquelle zu finden. Nach einer eingehenden Untersuchung sollte sein Bemühen von Erfolg gekrönt sein, denn der Uebeltäter war das Läutewerk (Schelle), obgleich dasselbe jedesmal eingehend mit nachgesehen wurde, aber die beigefügte Skizze läßt sofort erkennen, daß dieser Fehler nicht immer auftrat und somit nur durch Zufall gefunden werden konnte. An diesem Läutewerk trat nämlich folgender Fehler ein. Die Kontaktfeder blieb mit dem Kontaktplättchen am Anker hängen und unterbrach somit den Stromweg dauernd, so daß das Läutewerk nicht mehr arbeiten konnte. Dieser Vorgang hatte sich bemehrmals wiederholt, aber durch Erschütterungen hatte sich anscheinend die Feder immer wieder frischmachen können. Nun war es dem Monteur aber durch allergrößte Aufmerksamkeit und Sorgfalt doch auch gelungen, den Fehler zu finden. Allerdings hatte der Zufall insofern etwas am Finden des Fehlers mitgeholfen, als diesmal die Feder beim Suchen noch festhing.

Dieser Fall zeigt aber deutlich, daß nur sorgfältige Beobachtung einer Anlage dazu führen kann, einen Fehler zu finden, zeigt andererseits aber auch, welche Kleinigkeiten Störungen verursachen können, nach denen dann unter Umständen lange gesucht werden muß. Es ist also wichtig, insbesondere bei Reparaturen, sorgfältig zu arbeiten und jede Kleinigkeit zu berücksichtigen, denn nur dann kann eine erfolgreiche Arbeit erreicht werden.

E. Hundt.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther

(Fortsetzung)

Um schneller vorwärts zu kommen, wird im folgenden die bisher angewandte Behandlung des Stoffes in Gesprächsform aufgegeben. Da ferner der Satz noch anderweitig verwendet werden soll und hier nur gekürzt gebracht wird, ist auf eine durchgehende Numerierung der Abb. verzichtet. (Aus Abb. 55 folgt hier Abb. 72.)

5. Zentralumschalter für OB.-Betrieb.

a) Allgemeines.

Bisher war immer nur vom Zusammenwirken zweier Stationen an den beiden Enden der Leitung die Rede gewesen, ein Fall, der z. B. in Hausfernsprechanlagen viel vorkommt. In den meisten Anlagen ist aber die Einrichtung so getroffen, daß sich am einen Ende der Leitung eine Fernsprechstation befindet, am anderen aber eine Vermittlungsvorrichtung, die die Leitungen mit einander zu verbinden hat. Im einfachsten ließe sich das nach Abb. 72 bewerkstelligen.

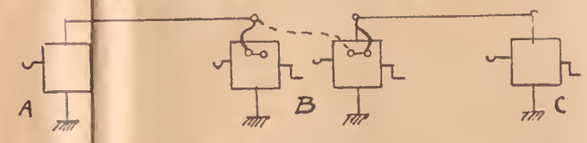


Abb. 72

Hier kann A mit B und B mit C sprechen, wobei der Einfachheit halber Einfachleitung mit Erdrückleitung angenommen ist. Will nun A mit C verkehren, so kann B die Leitung von A mit der nach C verbinden. Dazu endet die Leitung A—B zweckmäßig in einem Stecker, der gewöhnlich in einer Buchse in der linken Station in B steckt, aber auch in eine gleiche der rechten Station eingeführt werden kann. Der dritte Apparat in B liegt dann im Nebenschluß und kann das Gespräch A—C mithören.

Es ist klar, daß diese Einrichtung bei stärkerem Anwachsen der Leitungsanzahl in B versagen muß, weil dann zuviel Stationen dort aufgestellt werden müßten. Daher wurde auch schon das erste Fernsprechvermittlungsamt der Deutschen Reichspost nach ganz anderen Grundsätzen sogleich als Zentralumschaltstelle gebaut (1881). Alle Leitungen endigen an einem Umschaltschrank mit einem Anrufzeichen, das in irgendeiner Weise erkennen läßt, daß der Teilnehmer am anderen Ende sprechen möchte. Die Bedienungsperson, das „Fräulein vom Amt", fragt ihn ab, d. h. sie schaltet einen Fernsprechapparat an die anrufende Leitung und nimmt den Wunsch nach einer Verbindung entgegen, die sie dann ausführt, um sie nach Beendigung des Gespräches auf Aufforderung wieder zu trennen. Das ist der Grundgedanke aller Vermittlungseinrichtungen mit Handbetrieb. In der technischen Ausgestaltung finden sich die größte Mannigfaltigkeit je nach Zweck und besonderen Bedürfnissen, so daß aus der großen Fülle von Konstruktionen nur einige besonders kennzeichnende Formen und Schaltungen herausgegriffen werden können. Von den Schränken mit Batterieanruf soll ganz abgesehen werden, wir betrachten nur solche mit Induktoranruf, zu denen also Stationen nach Abb. 44, 45 und 55 passen.

Als Anrufzeichen haben wir bei den OB.-Schränken meistens die Fallklappe (Abb. 73), nach der der Umschalter auch Klappenschrank genannt wird. Nach Aufbau und Wirkungsweise sind diese Klappen denen der Nußtafeln ähnlich. Ein Elektromagnet, meist als Topfmagnet (Abb. 74) ausgebildet, zieht seinen Anker

Abb. 73

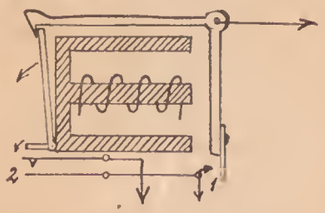


Abb. 74

an, wenn seine Wicklung von Induktorstrom durchflossen wird, und klinkt damit die Fallklappe aus, so daß diese durch ihre Schwere um 90 Grad herunterfällt. Während der Dauer der Ankeranziehung wird dabei der Kontakt 1 geschlossen, der einen Gleichstromwecker (auf Abb. 81 oben auf dem Schrank!) oder auch einen besonderen Alarmwecker in einem anderen Raum einschaltet. Bei ständig besetzten Vermittlungen genügt aber das Geräusch der fallenden Klappe. Es kann aber auch durch Kontakt 2 ein Daueralarm eingeschaltet werden, der ertönt, bis die Klappe wieder aufgerichtet worden ist.

Da das Aufrichten der gefallenen Klappen bei starkem Betrieb und der dadurch bedingten Häufigkeit immerhin eine nicht zu vernachlässigende Zeit und Arbeit erfordert, hat man auf Abhilfe gesonnen. Als solche ist die Klappe mit selbsttätiger Rückstellung zu bezeichnen, die mechanisch oder seltener elektrisch beim Einführen des Steckers erfolgt. Es gibt aber auch Anrufschauzeichen, die nur als farbige Fahne hinter einem Fensterchen erscheinen und beim Stecken wieder verschwinden (Abb. 75). Glühlampen sind das neueste und kleinste Anrufzeichen für größere Zentralen, erfordern zu ihrem Betrieb aber größere elektrische Leistungen. Sie sind daher meist bei ZB-

Abb. 75

Abb. 76

Abb. 77

Schränken zu finden. Diese Glühlampen (Abb. 76) sind meist für 24 Volt Spannung bemessen und haben eine Lichtstärke von etwa 0,25 HK, was zur Erzeugung eines auffallenden Zeichens völlig ausreicht. Die Stromzuführung erfolgt durch zwei seitliche Anschlüsse, die zwischen Blattfedern geklemmt werden. Meist werden die Lampen zusammen mit den Klinken in Streifen zu 10 od. 20 zusammengebaut (Abb. 77, 78).

Jede Störung in der Anlage, wie Hängenbleiben eines Wählers, Durchbrennen einer Sicherung u. dgl. wird sofort durch Glockenzeichen und farbige Glühlampen dem Ueberwachungspersonal gemeldet.

Es ist natürlich noch wesentlich schwieriger, sich auf der praktisch ausgeführten Schaltung zurechtzufinden, als auf der schematischen Zeichnung, weil 1. dort viele Teile (VW, Relais R und T) 100 mal, andere (LW mit seinem Relais, z. B. A, B, C, V) 10 mal vorhanden sind und 2. weil die zahlreichen Verbindungen nicht so glatt nebeneinander herlaufen, sondern sich vielfach überkreuzen. Auch ist z. B. jeder der 100 VW mit den Schaltarmen aller 10 LW und die 10 mal 100 Ausgänge der wieder rückwärts mit den Schaltarmen der 100 LW verbunden, wobei jede dieser Verbindungen wieder aus 3 Drähten a, b, c besteht. Das Arbeiten der Anlage geht viel schneller vor sich, als man es beschreiben und lesen kann. Ständig klappern ein paar Relais und laufen einige Wähler. Es gehört also sehr große Erfahrung dazu, in einer solchen Anlage einen Fehler einzugrenzen und zu finden. Dabei ist peinlich auf größtmögliche Staubfreiheit zu achten, denn Staubteilchen an den Relaiskontakten können die ganze Anlage stören.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Friedr. Riepenberg. (25. Fortsetz.)

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Der Anfang der Ankerspulen muß dann gerade zum Kollektor geführt werden. Würden sich dagegen die Bürsten in der Mitte der Pole befinden, so müßte der Anfang der ersten Spule in Lamelle 3 gelegt werden. Die übrigen Spulenanfänge werden dann entsprechend der ersten mit den Lamellen verbunden. Der Ankerwickler zieht deshalb aus der Bürstenstellung in bezug der Schaltung des Ankers seine Schlüsse.

Der Nebenschlußmotor.

Je nachdem wie die Feldwicklung zum Anker bzw. zum Netz geschaltet wird, unterscheidet man bei Gleichstrommotoren

1. Nebenschlußmaschinen,
2. Hauptstrom- oder Reihenschlußmaschinen,
3. Verbund- oder Doppelschlußmaschinen.

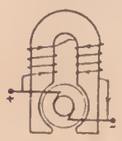


Abb. 67.

Abb. 68.

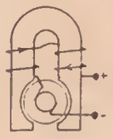


Abb. 69.

Die Klemmenbezeichnung eines Gleichstrommotors ist:
A und B für die Ankerwicklung,
C und D für die Nebenschlußwicklung,
E und F für die Reihenschlußwicklung.

Abb. 67 zeigt einen Nebenschlußmotor. Die Feldwicklung liegt parallel oder im Nebenschluß zum Anker. Die Anker- und Feldwicklung liegt direkt am Netz. Die Feldwicklung erhält viele Windungen eines dünnen Drahtes. Der Hauptvorzug des Nebenschlußmotors liegt in der gleichbleibenden Umdrehungszahl bei jeder Belastung. Zum Bau eines Einankerumformers müssen wir unbedingt eine Nebenschlußmaschine haben, um einen Gleichstrom in einen Wechselstrom oder Drehstrom umformen zu können. Doch darüber später. In Schaltschemen wird der Nebenschlußmotor als Schaltzeichen wie Abb. 68 zeigt, gezeichnet. Läßt man die gestrichelte Linie fort, so ist die Darstellung einpolig. Man darf dann die zwei Querstriche der einen Zuleitung nicht vergessen. Der Motor wird durch ein M gekennzeichnet. Bei einem Generator schreibt man in den Kreis, der den Anker darstellt, ein G.

Der Hauptstrommotor.

Bei einem Hauptstrommotor Abb. 69 liegt Anker- und Feldwicklung hintereinander oder in Reihe. Der Hauptstrommotor ist ein Universalmotor, der mit Gleich- oder Wechselstrom läuft. Die Feldwicklung besteht aus wenigen Windungen eines dicken Drahtes. Die Umdrehungszahl ist abhängig von der Belastung. Bei starker Belastung läßt die Umdrehungszahl nach. Ein unbelasteter Hauptstrommotor geht durch, d. h. die Umdrehungszahl steigert sich immer höher und höher, bis zuletzt die Wicklung aus dem Anker geschleudert wird. Abb. 70 zeigt das Schaltzeichen eines Hauptstrommotors in einpoliger Darstellung. Reihenschlußmotore werden im Bahn- und Krahnbetrieb verwendet.

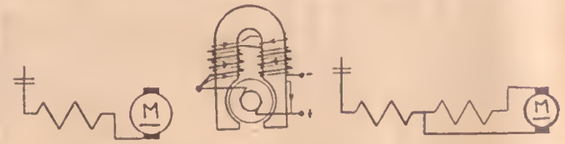


Abb. 70. Abb. 71. Abb. 72.

Der Verbundmotor.

Der Verbundmotor Abb. 71 ist die Kombination eines Hauptstrom- und Nebenschlußmotors. Das Feld besitzt sowohl eine Nebenschluß- als auch eine Hauptstromwicklung. Diese Maschinen eignen sich für wechselnde Belastung. Das einpolige Schaltzeichen einer Doppelschlußmaschine geht aus Abb. 72 hervor.

Neue Bücher

„Anlasser-Licht-Zündung." Auffinden und Beseitigen von Störungen in der elektrischen Ausrüstung des Kraftwagens. Von Ing. L. Westerkamp. 240 S. 141 Abb. Verlag E. Gundlach AG., Bielefeld. Preis RM. 2.50. In fünf übersichtlich geordneten Kapiteln wird die ganze elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeugs besprochen: Der Kraftwagen in seiner elektrischen Ausrüstung, Instrumente für die Störungssuche und deren Verwendung, die Vorrichtungen für die Störungssuche, systematische Störungssuche, die Störungen im einzelnen und deren Beseitigung sowohl beim Anlasser und Anker, als auch bei der Batterie, Lichtmaschine, Zündung und Zündspule. Die einzelnen Kapitel sind reich mit Bildern versehen, die zum leichten Verständnis beitragen. Das Büchlein enthält ohne Weitschweifigkeit alles, was das Reparaturwesen an der elektrischen Ausrüstung des Kraftfahrzeugs betrifft.

Verlag und verantwortlicher Schriftleiter: Fritz Klett, Hagen (Westf.), Buscheystraße 17. Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt.
(Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Hagen (Westf.), 5. April 1934
5. Jahrgang / Nr. 4

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Installations-Gewerbes e.V. (VEI)

Die Voraussetzung für erfolgreiches Arbeiten

Die folgenden interessanten Ausführungen wurden unserer Zeitschrift vorwiegend mit dem Gedanken an die neu ins Berufsleben eingetretenen Fachjünger übersandt. Es ist jedoch notwendig, daß alle Leser, auch die älteren, das Gesagte durchdenken und es beherzigen.

Die Werkstatt, in der wir arbeiten, bezw. der Installationsbetrieb, in dem wir tätig sind, und als jüngere Fachgenossen uns für das Berufsleben vorbereiten, ist ein kleiner Staat für sich. Was für den eigentlichen Staat, für das gesamte Volk gilt, das ist hier nicht weniger wichtig, darum: Sei ein guter Bürger auch in diesem kleinen Staate, damit du ein rechter Mann wirst für dein großes Vaterland!

Hier, im Kleinen wie im Großen, ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für gedeihliche Entwicklung das Streben nach Ordnung. Lerne äußere Ordnung, sie hilft zur allgemeinen Tüchtigkeit!

Auf dem Meister als dem Betriebsführer lasten in der jetzigen wirtschaftlichen Notzeit soviel unproduktive Arbeiten, d. h. Nebenarbeiten, die an der Fertigstellung des einzelnen Auftrages nicht unmittelbar beteiligt sind, daß alle seine Leute, bis zum jüngsten Lehrling ganz besonders darauf bedacht sein müssen, durch gewissenhaftes Verhalten in allen Lagen dem Meister die Sorgen um das Gedeihen des Geschäftes nach besten Kräften zu erleichtern. Dazu gehört nicht nur, daß alle Arbeiten gut und sachmännisch ausgeführt werden, sondern daß bei der Ausführung so zu Werke gegangen wird und auf ein Betragen der Kundschaft gegenüber geachtet wird, daß diese keinerlei Grund zur Verärgerung, geschweige zu Beschwerden findet. Auf Pünktlichkeit und Ordnung ist dabei in erster Linie zu achten. Die Klagen, die nicht selten aus Laienkreisen über das Verhalten der Handwerker zu hören sind, haben leider noch oft ihre Berechtigung. Auch in ganz schwierigen Fällen, wenn z. B. die Unzufriedenheit der Kundschaft auf mangelndes Verständnis, auf falsches „Besserwissen" der Kundschaft in handwerkstechnischen Fragen zurückzuführen ist, muß man die Ruhe bewahren und unbeirrt an Ordnung und Pünktlichkeit festhalten und dabei immer noch höflichkeit und Zuvorkommenheit bezeugen, natürlich ohne die Interessen des Meisters bezw. Geschäftes außer acht zu lassen.

Bei unserm heutigen Arbeitstempo wird man mitunter gerne versucht, die Ordnung etwas zu vernachlässigen. Es lohnt sich deshalb, hin und wieder einige Minuten darüber nachzudenken, daß man sich unbedingt selbst betrügt, wenn man dieses wichtige Arbeitsgesetz mißachtet.

Daß Ordnung die Grundlage des Erfolgs ist, weiß man schon lange, und trotzdem muß man sich immer wieder zusammenraffen, um sie tatsächlich auch einzuhalten. Es gehört eben bei unserm heutigen Tempo etwas Kraft und Energie dazu, die sich aber reichlich lohnen.

Was der heutige Konkurrenzkampf von dem Einzelnen verlangt, weiß jeder, wir haben uns deshalb nur darüber zu unterhalten, wie man Hemmnisse in diesem Konkurrenzkampf wegräumen kann; und die Unordnung ist eines der größten. Ich hasse die Unordnung, weil sie Nerven kostet; man muß von Zeit zu Zeit immer wieder nachsehn, ob sich diese Pflanze der Trägheit nicht in einem versteckten Winkel festgesetzt hat.

Es ist mir schon passiert, daß ich mitten im Arbeitstempo irgendein Stück Werkzeug von seinem Platz wegnehmen wollte, und es war nicht da. Ein Kollege, hat es einmal weggenommen oder entlehnt und vergessen, es wieder an seinen Platz zu legen. Vor 20 Jahren war das noch eine harmlose Sache, heute bedeutet für mich ein längeres Suchen eine Katastrophe, die mich aus dem Kurs bringt. Es wäre eine Ausnahme, wenn solche Fälle sich nicht immer dann wiederholen würden, wenn es gerade mit der Fertigstellung einer Arbeit am meisten eilt.

Es mag auch heute noch Arbeitsplätze geben, wo das Suchen nach Werkzeugen nicht so aufreibend ist, aber in einem modernen Betrieb ist das einfach unmöglich. Wir können das, was von uns verlangt wird, nur leisten unter strenger Einhaltung der Ordnung. Je höher die Leistung, desto schärfer muß die Ordnung sein.

Es ist aber nicht jeder Mensch von Natur aus ordnungsliebend, deshalb hat bei jungen Leuten die

Erziehung das Fehlende nachzuholen. Als ich noch Lehrjunge war, kam der Meister oft unverhofft und hat uns unsere Schubladen kontrolliert, auch beim Militär war es früher nicht anders. Wie mancher, der in seinem ganzen Leben keine Ordnung gelernt hätte, wurde dort ein für die Gesellschaft brauchbarer Mensch. Denn nur ein Mensch, der Ordnung gelernt hat, ist für die Gesellschaft brauchbar.

Ein Mensch, der Ordnung in der Arbeit hat, hat immer auch Ordnung im Denken. Man findet diese Tatsache bei allen großen Männern der Wirtschaft bestätigt. Ohne Ordnung gibt es keinen Ausbau. Ordnung im Denken und Planen ist die Voraussetzung jedes gefunden Unternehmens.

Ordnung ist auch Harmonie. Wenn ich mich in einem wohlgeordneten Zimmer befinde, so wirkt das wohltuend und harmonisch, d. h. nicht anderes, als die Umgebung stimmt mit meinem ordnenden Denken überein. Von Goethe habe ich einmal gelesen, daß er schon in einen gereizten Zustand geraten sei, wenn seine Bücher wirr durcheinander gelegen seien. So finden wir bei großen Männern die Ordnung als Grundlage ihres Erfolges.

Sollten wir uns deshalb nicht auch Mühe geben, uns diese schöne und nützliche Eigenschaft anzueignen? Wenn wir auch keine so großen Männer werden, etwas kommt dabei immer heraus. Mag ein Mensch noch so begabt sein, wenn er es nicht gelernt hat, seine Gedanken zu ordnen, dann werden seine Werke den Stempel der Unordnung tragen.

Ordnung ist Naturgesetz, und wer gegen die Gesetze der Natur verstößt, wird schwer von ihr bestraft. Deshalb wollen wir uns daran halten:

„Jedes Ding an seinem Ort —
erspart viel Zeit, viel Kraft und Wort."

Ein geordnetes Leben muß man sich frühzeitig angewöhnen und es besonders in der Lehrzeit schon damit ernst nehmen. Ordnung in den Stunden, die du in der Werkstatt, auf der Baustelle oder bei der Kundschaft verbringst, Ordnung überall, auch in Deinen Feierstunden. Wenn dies jeder klar durchdenkt, so kann er nicht anders, als alle Zeit für seine Ausbildung nutzbringend anzuwenden, und wird mit seiner Umgebung gar bald und für immer den Segen der Ordnung gewahr werden. E. R.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Kabel und deren Verlegung

1. Wozu werden Bleikabel in der Installationspraxis verwendet?
2. Wie sind die Papierbleikabel aufgebaut?
3. Welche Vorbereitungen sind vor der Verlegung von Bleikabeln zu treffen?
4. Wie sind die Bleikabel zu behandeln?
5. Worauf ist bei der Verlegung zu achten?
6. Wie sind die verlegten Kabel vor mechanischen Beschädigungen zu schützen?
7. Wie werden die Kabel an den Enden behandelt?
8. Wie werden Kabelverbindungen hergestellt?
9. Was ist zur Montage einer Muffe an Zubehör erforderlich?

Montage einer Muffe:

10. Was ist beim Abschneiden der Enden zu überlegen und wie werden diese abgesetzt?
11. Wie wird die Verbindung der Leiter hergestellt?
12. Was ist beim Ausgießen der Muffe mit Masse zu beachten?

Hochspannungsanlagen

In der März-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

39. Arbeiten unter Spannung dürfen nur durch besonders damit beauftragten und mit der Gefahr vertrauten Personen ausgeführt werden, aber nur in Anlagen mit einer Spannung bis zu 250 Volt gegen Erde und wenn aus Betriebsrücksichten der betreffende Anlageteil nicht abgeschaltet werden kann. Bei dieser Spannung kann also ein Arbeiten erlaubt sein bei der Ausführung von Hausanschlüssen in Netzen der Elektrizitätswerke, wo mit einer Abschaltung die Stromversorgung einer größeren Zahl von Abnehmern unterbrochen würde; ebenso kann in wichtigen Betrieben, in denen die Abschaltung eine Störung des Herstellungsprozesses hervorrufen würde, ein Arbeiten unter Spannung erlaubt sein.

40. Arbeiten an Hochspannungsanlagen dürfen nur in abgeschaltetem Zustande vorgenommen werden. Falls der mit den Arbeiten Beauftragte nicht selbst abgeschaltet hat, so muß er erst eine Bestätigung der Abschaltung erhalten haben, bevor er mit den Arbeiten beginnen kann. Die Vereinbarung eines Zeitpunktes, zu dem der Anlagenteil abgeschaltet wird, genügt nicht. Um die Gefahren zu vermeiden, die durch Wiedereinschalten während der Arbeit entstehen könnten, müssen die Anlagenteile, an denen gearbeitet wird, geerdet und kurzgeschlossen werden. Das Berühren abgeschalteter Teile vor der Erdung und Kurzschließung ist verboten.

41. Das Prüfen auf Spannungsfreiheit kann mit hierfür bestimmten Spannungssuchern erfolgen. Hierzu dienen bis zu gegenwärtig 30 000 Volt Isolierstangen, in deren oberem Ende kleine Sternröhren eingebaut sind, die bei Anlegen an Spannung führende Teile aufleuchten. Außerdem kann die Spannungsfreiheit auch durch Verfolgen der Leitungen von der Arbeitsstelle aus festgestellt werden, wobei besonderes Augenmerk auf evtl. Verbindungen durch Meßleitungen usw. sowie auf die Rücktransformierung bei Transformatoren von der Niederspannungsseite aus zu richten ist.

42. Bei Arbeiten an Kabeln und Kabelgarnituren wie z. B. beim Schneiden von Kabeln, Oeffnen von Muffen usw. ist vor allem mit Sicherheit festzustellen, ob man das richtige Kabel vor sich hat. Erst hernach und wenn einwandfrei Gewähr gegeben ist, daß ausgeschaltet ist, und nach erfolgten Schutzmaßnahmen darf mit den Arbeiten begonnen werden.

43. Zur Erdung und Kurzschließung des Anlageteiles nach erfolgtem Abschalten werden Erdungsstangen mit Seil oder Erdseile verwendet. Kurzschlußketten sollen hierzu nicht mehr verwendet werden. Die Erdungsseile bestehen aus feindrähtigen, schmiegsam geflochtenen und umklöppelten Kupferseilen, die so stark bemessen sein müssen, daß sie einen Kurzschluß solange aushalten können, bis ein vor der Kurzschlußstelle gelegener Schalter ausgelöst hat.

44. Bei Arbeiten an Fernleitungen muß die Leitung, an der gearbeitet werden soll, an den Abschaltstellen geerdet und kurzgeschlossen werden. Erfolgt die Abschaltung an einem Meßschalter, so genügt die Kurzschließung, wenn ein unbefugtes Wiedereinschalten verhindert ist. An der Arbeitsstelle ist außerdem noch eine behelfsmäßige Erdung anzubringen, bei Auftrennung der Leitung auf beiden Seiten der Arbeitsstelle. Zu beachten ist, daß stets zuerst geerdet und dann erst kurzgeschlossen werden soll. Beim Aufheben der Erdung ist erst die Kurzschließung und dann die Erdung zu entfernen.

45. Arbeiten in der Nähe Spannung führender Teile dürfen nur mit enganliegender Kleidung und auf einem festen Standort ausgeführt werden. Spannung führende Teile sind durch isolierende Abdeckungen, z. B. Gummimatten, Schranken, Schiebewände usw. der zufälligen Berührung zu entziehen. Der Arbeitende hat stets bedacht zu sein, den Spannung führenden Teilen nicht zu nahe zu kommen. Arbeiten an Starkstrom der Fernmeldeleitungen, die sich in der Nähe von Leitern mit einer Spannung von über 250 Volt befinden, dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Letzteren abgeschaltet, geerdet und kurzgeschlossen worden sind. Die Aufbewahrung von Kleidungsstücken, Werkzeugen, Oelkannen usw. ist in der Nähe Spannung führender Teile nicht gestattet.

46. Anstricharbeiten an Freileitungen mit einer Spannung von über 250 Volt gegen Erde dürfen nur bis zu 2 Meter unterhalb des untersten Querträgers ausgeführt werden, solange die Leitung unter Spannung steht. Wenn auf dem Gestänge einer Hochspannungsleitung noch Fernmeldeleitungen geführt sind, so müssen diese, auch wenn die Hochspannungsleitung bereits abgeschaltet ist, trotzdem noch geerdet und kurzgeschlossen werden, bevor daran gearbeitet werden darf. Dies gilt auch für Starkstrom- und Fernmeldeleitungen, die auf dem Gestänge einer Hochspannungsleitung oder parallel dazu laufen, auch wenn dies nicht an der Arbeitsstelle selber ist. Die betr. Hochspannungsleitung ist also stets zu erden und kurzzuschließen, da Einwirlungen durch Induktionsströme möglich sein können.

47. Vor allem ist das zuständige Bedienungspersonal von den Arbeiten zu verständigen. Wenn zum Abschalten Schmelzsicherungen verwendet werden, so sind diese herauszunehmen und sicher zu verwahren, des weiteren ist ein Schild anzubringen, das auf die Arbeiten hinweist. Auch an Schaltern muß während der ganzen Dauer der Arbeit ein Schild zuverlässig angebracht sein, welches darauf hinweist, daß an diesem Anlagenteil gearbeitet wird. Bei fern betätigten Schaltern sind Vorrichtungen anzubringen, die ein versehentliches Einschalten unmöglich machen.

48. Nach beendeter Arbeit ist erst die Kurzschließung und dann die Erdung zu entfernen. Es muß aber vorher der Anlagenteil wieder betriebsfertig hergestellt sein, Schutzmittel usw. wieder angebracht sein. Die Wiedereinschaltung darf erst dann erfolgen, wenn die einwandfreie Zustimmung der dafür verantwortlichen Person gegeben wurde. Das Wiedereinschalten nach einem vorher bestimmten Zeitpunkt ist nicht zulässig.

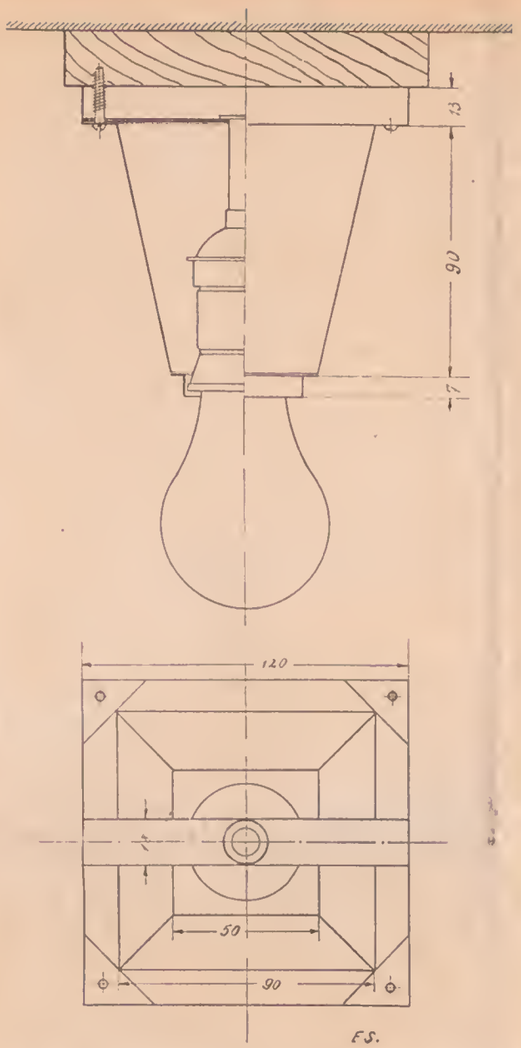
49. An elektrischen Maschinen, Schaltanlagen usw. auftretende Brände sollen möglichst nicht mit Wasser gelöscht werden. Dazu werden am besten Trockenlöscher, Kohlensäure usw. verwendet. Die von Bränden betroffenen oder bedrohten Teile sind sofort spannungslos zu machen. Die vorhandenen Handfeuerlöscher müssen eine deutliche Aufschrift tragen, ob sie zum Löschen Spannung führender Teile verwendet werden können. Bei Bränden von Kabeln wie auch bei Oelbränden wird am besten feiner, trockener Sand zum Löschen verwendet. Das Kurzschließen und Erden von Hochspannungsleitungen unter Spannung darf nur von erfahrenen Fachleuten vorgenommen werden, da dies für den Ausführenden mit großer Gefahr verbunden ist. Die Lampen in vom Brande betroffenen Räumen sollen auch bei Tage alle eingeschaltet werden, da sie die Rettungsarbeiten wesentlich erleichtern.

50. Ein an einer Hochspannungsanlage Verunglückter soll erst dann von der Leitung entfernt werden, wenn diese abgeschaltet oder kurzgeschlossen ist. Bis dahin ist die Annäherung an den Verunglückten gefährlich. Dann sind sofort Wiederbelebungsversuche mit künstlicher Atmung an dem Verunglückten vorzunehmen und zwar solange, bis entweder die natürliche Atmung wieder eintritt oder schon Leichenflecke auftreten, oder auch der Arzt die Einstellung der künstlichen Atmung anordnet. Außer der künstlichen Atmung ist alle drei Sekunden mit der flachen Hand ein Schlag gegen die Herzgegend auszuführen. Selbstverständlich ist es, daß sofort ein Arzt herbeigerufen wird.

Selbstbau einer einfachen Flurlampe

Im nachfolgenden wird als Uebung für die Ausführung von Werkstattarbeiten eine quadratisch geformte elektrische Deckenarmatur angegeben. Es hat sich gezeigt, daß sich für diese einfachste Decken- bzw. Wandlampe immer Verwendung findet. Sie wird bei uns in größerer Zahl aus Zinkblech Nr. 14 hergestellt und nachher chemisch gefärbt.

Die Form wurde mit Absicht einfach gewählt, damit auch diejenigen damit beschäftigt werden konnten, die auf diesem Gebiete noch wenig geübt sind. Trotzdem ist natürlich Bedingung, daß die 4 Zuschnitte der Seitenteile (der Boden wird ausgeschweift und scharf daruntergesetzt) genau gleich groß zugeschnitten und gleich abgekantet werden. Dies wird erreicht, wenn man die Zuschnitte zusammenspannt (bzw. heftet), feilt und nach einer Biegeschablone, welche die Form des Profils hat, abkantet. Waren die Seitenkanten der Zuschnitte nicht genau geradegefeilt, so wird man beim Zusammenheften merken, daß überall kleine Aus- und Einbuchtungen entstehen und daß an diesen Stellen das Zinn durchläuft. Die Ecken werden an den Stellen, an welchen nachher die Lampe befestigt wird, durch dreieckige Blechstücke verstärkt. Die Fassung wird



FS.

mittels eines aufgelöteten Messingstreifens und eines Rohrnippels befestigt. Nach dem Zusammensetzen wird die Lampe in verdünnter Salzsäure gebeizt, dann mit Sand oder pulverisiertem Bimstein gescheuert, mit Wasser nachgespült und mittels eines der im Handel befindlichen Verkupferungsmittel verkupfert.

Man kann sich übrigens auch die Verkupferungsflüssigkeit bei jedem Drogisten herstellen lassen. Ein Rezept hierfür sei hier folgend gegeben: „Ein Teil Kupfervitriol wird in 19 Teilen Wasser gelöst und 1 Teil Salmiakgeist von 0,91 spez. Gewicht dazugegeben. Die Lösung wird besonders gut, wenn man ihr noch pro Liter 80 g Weinsäure zusetzt und dann Salmiakgeist, bis sie eben schwach alkalisch geworden ist." Ausprobiert und bewährt und deshalb empfehlenswerter sind die Verkupferungsflüssigkeiten von Spezialfirmen. Wenn man aber schnell nur sehr geringe Mengen benötigt, dann kann man sich schon mit einem am Ort beschafften Mittel helfen.

Hauptsache ist natürlich die richtige Verwendung der Flüssigkeit. Zinn darf auf den Nähten nicht sein, also es muß alles glatt verschabt sein, sonst gibt es schwarze Flecke. Dann müssen die Zinkteile fettfrei gemacht werden. Das geschieht durch Scheuern mit verdünnter Schwefelsäure und feinem Sand. Danach wird gut mit Wasser gespült und noch mit Seifensteinlösung (1 Teil Seifenstein oder Aetzlali und 9 Teile Wasser) abgewaschen und wiederum gut gespült; dann wird abgetrocknet und nunmehr mit der Verkupferungsflüssigkeit angestrichen; dann wieder gut gespült und abgewaschen und dann nach dem Trocknen das Ganze mit möglichst reinem Firnis oder einem farblosen Lack überstrichen. Die Hauptsache bei der ganzen Geschichte ist die saubere Arbeit und Fixigkeit, damit eine gleichmäßige Farbe erzielt wird. Bleiben Säurereste unter der Verkupferung oder darauf, dann ist die Verkupferung sehr bald weggefressen und es bildet sich ein schmutzig graues Oxyd, was dann sehr häßlich aussieht. Der Firnisüberzug schützt die Verkupferung, die selbstverständlich nur hauchdünn ausfällt, sehr nachhaltig gegen Verwitterung und sonstigen Feuchtigkeitseinfluß.

Der Installateur als Werber

Klein-Transformatoren und Gleichrichter.

Es ist eine in weiteste Volkskreise eingedrungene Erkenntnis, daß diejenigen Spiele besonders bildenden Wert haben, die das Verständnis für Dinge des praktischen Lebens erleichtern, ja „spielend" fördern. Unsere Spielwarenindustrie ist deshalb bestrebt, Geräte zu bieten, mit denen die wichtigsten praktischen Experimente aus der Entwicklung der Technik durchgeführt werden können. Solche lehrreichen Geräte und kleinen Apparate werden natürlich, wo immer angängig, jenen Spielwaren, die nur leerer Zeitvertreib sind, vorgezogen. Da die Elektrotechnik in alle Gebiete übergreift, sind es auch vorwiegend Elektro-Spielzeuge, die für die ältere Schuljugend auf den Markt kommen.

Für den Installateur ist dieser Umstand in zweifacher Hinsicht beachtenswert: durch die weitgehende Verbreitung solcher Spielwaren wird seine Werbung für vermehrte Elektrizitätsanwendung indirekt unterstützt. Ferner kann er für den Betrieb solcher Spielwaren auch direkt stromverbrauchende Apparate empfehlen.

Bekanntlich darf den VDE-Vorschriften entsprechend, zum Schutze der kleinen Besitzer jener Eisenbahnen, Autos, Flugzeuge, Maschinenparks und Elektroküchen und Experimentierästen etc. nur

SSW-Klingeltrafo als Ersatz für galv. Elemente.

SSW-Metall-Trocken-Gleichrichter.

Strom von sehr geringer Spannung verwendet werden. Anstelle der Trockenelemente oder Akkumulatoren ist da oftmals ein sog. Spielzeugtransformator empfehlenswert. Mit diesem kann man den Strom aus dem Lichtnetz entnehmen. Es ist jedoch darauf zu achten, daß nur Fabrikate bester Qualitäten mit dem VDE-Prüfzeichen zur Verwendung kommen. Die Anschaffung eines solchen Gerätes wird übrigens dadurch auch noch vielfach erleichtert, als man damit die Hausklingel- und sonstigen Alarmanlagen betätigen kann und so die ständige Wartung erfordernden galvanischen Elemente überflüssig werden.

Solche Transformatoren sind vollständig kurzschlußsicher und nicht teuer. Natürlich können sie nur da in Frage kommen, wo ein Wechselstromnetz vorhanden ist, denn Gleichstromspannung kann nicht ohne weiteres durch Transformatoren herabgesetzt werden. Soll Strom aus einem Gleichstromnetz entnommen werden, so muß ein reduzierender Umformer Verwendung finden (Vorschaltwiderstände sind hierbei gemäß den VDE-Vorschriften nicht gestattet). Wenn nur Gleichstrom-Spielzeuge etc. vorhanden sind und der Strom aus einer Wechselstromleitung entnommen werden kann, empfiehlt sich die Anschaffung eines Trocken-Gleichrichters, dieser kann dann auch zum Aufladen von Akkumulatoren (eine etwas größere Type auch ohne weiteres zum Aufladen von Autobatterien) verwendet werden, sowie als Gleichstromquelle für Spannungen bis 6 bzw. 12 Volt für Klingel-Signalanlagen, Meßeinrichtungen, Laboratorien usw.

Erste Hilfe bei Motorfehlern (Schluß.)

Von Friedr. Riepenberg.

Um den Anker leicht drehbar auf die Wickelböcke legen zu können, legt man unter die Lagerstellen eine oder mehrere Stangen Lötzinn.

Motor- und Anlasserschaltungen.

Zur örtlichen Fehlerbestimmung muß man auch die Klemmenbezeichnung sowie die Schaltung der Maschine und der Anlaßapparate kennen. Die Klemmenbezeichnung eines Gleichstrommotors ist:

A und B für die Ankerwicklung,
C und D für die Nebenschlußwicklung,
E und F für Reihenschlußwicklung (Hauptwicklung),
G und H für die Wendepolwicklung (Hilfswicklung),
I und K für die Erregerwicklung fremderregter Maschinen.

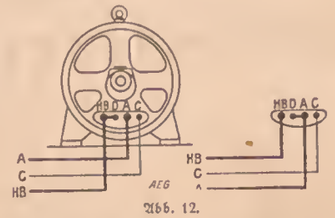


Abb. 12.

Abb. 12 zeigt einen Gleichstrom-Nebenschlußmotor mit Wendepolen und seine Umschaltung für Rechts- und Linkslauf.

Die Klemmenbezeichnung für Gleichstrom-Anlasser ist:

L für das Netz (Leitung),
M für die Nebenschlußwicklung (Magnetwicklung),
R für den Anker (Rotor).

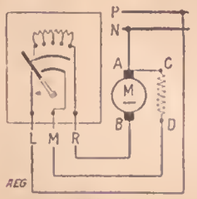


Abb. 13.

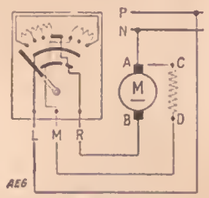


Abb. 14.

Abb. 13 zeigt einen einfachen Anlasser für einen Gleichstrom-Nebenschlußmotor, und Abb. 14 einen solchen, der noch mit einem besonderen Widerstand versehen ist, um durch Feldschwächung die Drehzahl zu erhöhen.

Bei Drehstrommotoren ist die Klemmenbezeichnung:

U V W für die Anfänge der Statorwicklung,
X Y Z für die Enden der Statorwicklung,
u v w für die Enden einer Dreiphasen-Läuferwicklung,
u x y v für die Enden einer Zweiphasen-Läuferwicklung,
R S T ist die Bezeichnung für die Zuleitung.

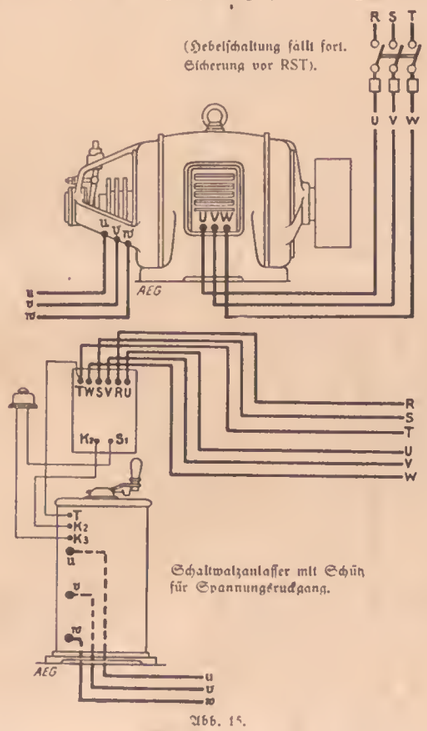


Abb. 15.

Abb. 15 zeigt einen Drehstrommotor mit einem dreiphasigen Schleifringläufer und Abb. 16 einen

Neu! **Praktische Anleitung** Wertvoll!
zur
Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren
sowie zur Herstellung von
Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen
von **Friedrich Riepenberg.**
Mit 97 Abbild., photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis
Preis RM. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Hagen i. Westf., Buscheystraße 17.

solchen mit einem zweiphasigen Läufer. Die Anlasserklemmenbezeichnung für Drehstrommotoren stimmen mit der Klemmenbezeichnung des Stators bzw.

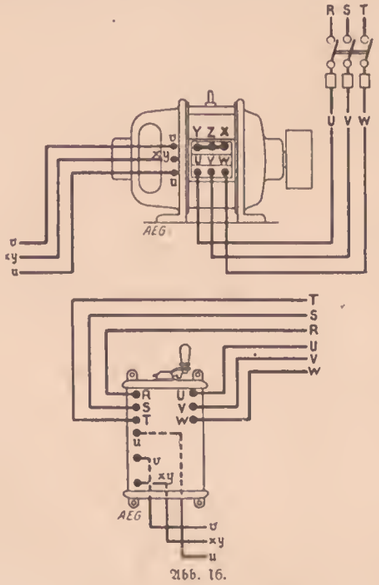


Abb. 16.

des Rotors überein. Den Anschluß eines Sterndreieckschalters bei einem Drehstrommotor mit Kurz-

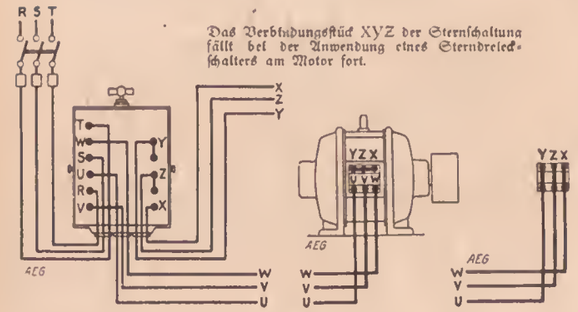


Abb. 17.

schlußanker zeigt Abb. 17. Wie ein Drehstrommotor mit Kurzschlußanker an einen Ständeranlasser

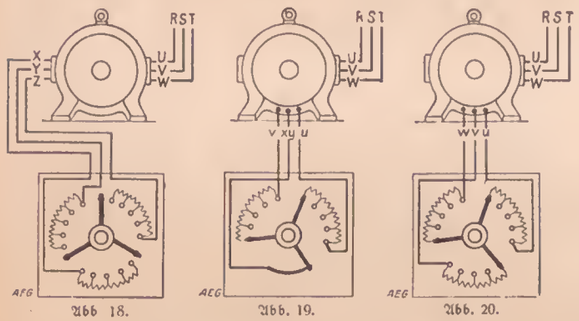


Abb. 18. Abb. 19. Abb. 20.

geschaltet wird, zeigt Abb. 18. Einen Drehstrommotor mit zweiphasigem Läufer zeigt Abb. 19, und einen solchen mit dreiphasigem Läufer Abb. 20.

Wie wird die Drehrichtung bei Motoren geändert?

Bei einem Gleichstrom-Nebenschlußmotor oder Hauptstrommotor wird die Drehrichtung durch ein Vertauschen der Anker- oder der Feldklemmen erreicht. Wenn der Nebenschlußmotor aber Wendepole besitzt, so dürfen nur die Klemmen der Nebenschlußwicklung oder diejenigen der Anker- und Wendepolwicklung vertauscht werden.

Die Drehrichtung wird bei Einphasen-Wechselstrommotoren mit Kurzschlußanker durch ein Vertauschen der Anschlüsse der Hilfsphase geändert. Bei einem Universalmotor für Gleich- und Wechselstrom (Kollektoranker) muß man entweder die Anker- oder Feldwicklung vertauschen. Drehrichtungsänderung wird bei einem Repulsionsmotor durch ein Verstellen der Bürstenbrücke erreicht.

Drehrichtungsänderung erfolgt bei Drehstrommotoren durch ein Vertauschen von zwei beliebigen Zuleitungen.

Rechtslauf hat ein Motor dann, wenn er von der Antriebsseite (Riemenscheibenseite) gesehen im Uhrzeigersinn läuft.

Glühlampen-Neuheiten auf der Leipziger Frühjahrsmesse

Wenn der Messebesucher den Osram-Stand (im Hause der Elektrotechnik) betrat, fielen ihm gleich die gleichmäßigen, ununterbrochenen Leuchtlinien aus Linestra-Röhren auf. Mit diesen neuartigen Glühlampen in schlanker Stabform lassen sich Innen- und Außenbeleuchtungen von überaus dekorativer Wirkung ausführen, ferner auch Leuchtschriften verschiedenster Art. Auf dem Stande selbst sah man diese Linestra-Röhren auch in den Farben Rot, Orange und Gelb. Diese farbigen Opalglasröhren sind für die Zwecke der Lichtreklame bestimmt und erregen ungemein die Aufmerksamkeit, weil ihre Farbwirkung eine neuartige und ganz andere ist als bei den bekannten Neon-Leuchtröhren.

Eine überraschende Neuigkeit ist die Quecksilberdampf-Hochdruck-Lampe, die mit drei verschieden großen Typen von 275, 550 und 1100 Watt vorgeführt wird. Die Lichtausbeute dieser Lampen ist mehr als doppelt so groß wie die von Glühlampen gleichen Wattverbrauches. Diese Lampen sind mit Goliath-Sockel versehen, ausgenommen die 1100 Watt-Type, und können unter Vorschaltung einer passenden Drosselspule in jede Leuchte eingeschraubt werden, die für Glühlampen von gleich großer Leistungsaufnahme gebaut ist. Infolge ihrer hohen Wirtschaftlichkeit wird diese neue Lichtquelle eine Zukunft haben bei der Beleuchtung von verkehrsreichen Straßen in Großstädten und von großen Montagehallen, Anleuchtung von Gebäuden und Denkmälern.

Nicht weniger wichtig für künftige Straßenbeleuchtung und schon heute für effektvolle Anleuchtungen erweist sich die ebenfalls auf dem Stande zu sehende Natriumdampf-Lampe von 70 Watt, eine monochromatische Lichtquelle, deren Lichtausbeute mehr als dreimal so hoch ist wie die entsprechend großer Glühlampen.

Den Radfahrer wird besonders die Osram-Mini-Bilux-Lampe interessieren, eine kleinere Ausführung der bekannten Bilux-Lampe für Kraftwagen, mit der sie aber alle wesentlichen Vorteile gemeinsam hat. Ihre Wirkung wurde auf dem Stande mit Hilfe eines Vorführscheinwerfers gezeigt.

Uebrigens war auch von der Auto-Bilux-Lampe eine neue Ausführung, genannt „Type S", zu sehen. Sie hat einen Rillenkolben, einen längeren Abblend-Leuchtkörper als bisher und eine schwarze Kuppe auf dem Kolben. Hieraus ergeben sich als Vorteile größere Breitenstreuung und höhere Beleuchtungsstärke des Abblendlichtes, ausgeglichene Lichtverteilung und bessere Sicht bei Nebel. Durch eine neue Bauart des Leuchtdrahtträgers hat die Lampe auch eine erhöhte Erschütterungsfestigkeit bekommen.

Die bekannten Osram-Weihnachtsketten, deren genau wie brennende Weihnachtskerzen aussehende Glühlampen jedem Besucher von Weihnachten her noch in Erinnerung sein werden, waren in der neuesten Ausführung mit Fassungen aus Isolierstoff zu sehen, die sich gleich gut für die Verwendung im Freien und in geschlossenen Räumen eignen.

Eine allgemein interessierende Neuheit sind Osram-Urdox-Widerstände zur Unterdrückung von Einschalt-Ueberströmen, wie sie kurz nach dem Einschalten von Rundfunkgeräten und anderen Stromverbrauchern auftreten. Der Widerstand besteht aus einem Urandioxyd-Körper, der allein oder zusammen mit einem Eisenwasserstoff-Widerstand in einem gemeinsamen Glaskolben untergebracht ist. Als besonders nützlich erweisen sich diese neuen Osram-Urdox-Widerstände in Verbindung mit Eisenwiderständen in Rundfunkgeräten für Gleichstrom und in Wechselstromnetzen mit größeren Spannungsschwankungen im Primärkreis von Transformatoren.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther.

(36. Fortsetzung.)

15. Speisestrom. Batterie — Relais Y als Speisedrossel — p_6 geschlossen — a-Leitung über l_1 p_1 — a des LW zum Teilnehmer und auf der b-Leitung zurück zur Drosselspule D und Erde. Relais Y zieht an und „bringt" Relais Z durch seinen Kontakt y_1.

16. Batterie — Relais Z (verzögert) — y_1 — p_3 — v''_6 — z_2 — y'_1 — k_3 — Erde. z_1 unterbricht den Rufstrom (Stromlauf 13). Bei der Post dient das Relais Z auch zur Zählung der gebührenpflichtigen Gespräche und leistet dafür Gewähr, daß eine Zählung nur erfolgen kann, wenn der gerufene Teilnehmer geantwortet hat, d. h. sein Relais Y angesprochen hat. Doch soll in dieser vereinfachten Darstellung und weil die Zählung für Privatanlagen nicht in Betracht kommt, darüber nicht mehr gesagt werden. Die Verbindung ist nun also fertig.

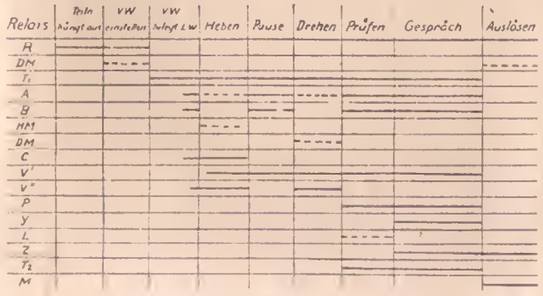


Abb. 152.

Es ist nun noch zu überlegen, was erfolgt, wenn der gerufene Teilnehmer belegt ist. Das kann auf zwei Arten der Fall sein: a) Der Teilnehmer hat selbst angerufen. Dann kommt der Prüfstromkreis 12 nicht zu Stande, weil der c-Arm des angerufenen VW nicht mehr in seiner Ruhestellung ist, oder b) der Teilnehmer ist schon von anderer Seite her angerufen. Dann kann das Prüfrelais nicht ansprechen, da seinem 70 + 900 Ohm nur 70 Ohm parallel geschaltet sind und die hochohmige Wicklung also nicht genügend Strom bekommt.

Die Auslösung nach Gesprächsschluß erfolgt, wenn die Teilnehmer einhängen. Dadurch werden die Relais A und V' stromlos, die während des ganzen Gesprächs erregt waren.

17. Auslösen. Batterie — Auslösemagnet M (bei älteren Wählern) — z_2 v_3 — k_3 — Erde. Auch Relais T im VW fällt ab, weil die c-Leitung bei m geöffnet wird (Stromlauf 3). Der Drehmagnet des VW erhält daher wieder Stromstöße, die ihn weiterschalten, bis sie in der Ruhestellung des d-Armes unterbrochen werden. Sollte der gerufene Teilnehmer vor dem rufenden einhängen, so schaltet Y das Prüfrelais ab und der Teilnehmer wird dadurch an p_1 und p frei. Es ist also nicht möglich, einen Teilnehmer böswillig zu blockieren und von der Zentrale abzutrennen.

Wahrscheinlich werden nicht alle Leser, soweit sie sich nicht schon mit Sa-Technik befaßt haben, diese Schaltungsbeschreibung beim ersten Durchlesen sofort verstanden haben. Dazu ist schon eingehenderes Studium nötig. Die Schwierigkeit beruht zum großen Teil darin, daß die Relais usw. alle im Ruhezustand gezeichnet sind, aber bei jedem Stromlauf zu beachten ist, in welchem Zustand wir sie infolge der vorhergehenden Vorgänge verlassen haben. Ein gutes Hilfsmittel für das Verständnis ist daher eine Relaistabelle nach Abb. 152, in der die Erregungszeit und -Dauer jedes Relais durch starke Linien angegeben und mit einem Blick zu übersehen ist, welche Relais gleichzeitig im Betrieb sind. Wie schon öfter erwähnt, ist die Zeichnung und Beschreibung der Hunderterzentrale in mehr als einer Hinsicht vereinfacht dargestellt worden. Es sei hier aber doch noch kurz auf einige Einzelheiten hingewiesen.

In den Stunden des stärksten Verkehrs kann der Fall vorkommen, daß alle Verbindungsmöglichkeiten (im Handamt: Schnurpaare) besetzt sind. Der VW eines anrufenden Teilnehmers wird auch dann anlaufen und alle 10 Kontakte vergeblich absuchen, ohne einen freien LW zu finden. Der Fachausdruck lautet: „der VW dreht durch". Er wird dann so lang umlaufen, bis der Teilnehmer wieder einhängt. Dieser unnötige Material- und elektrische Energieverbrauch wird durch eine besondere Schaltung verhindert, worauf der anrufende Teilnehmer das Besetztzeichen erhält.

Wie schon angedeutet, gibt es die beschriebenen Leitungsarten mit den verschiedenen Kupferquerschnitten. In der Regel sind die zu verwendenden Querschnitte von den stromliefernden Elektrizitätswerken jeweils vorgeschrieben. Für normale Wohnungsanschlüsse werden für gewöhnlich Leitungen mit 1,5 mm² Kupferquerschnitt verlegt. Kleinere Querschnitte sind meistens gar nicht zugelassen. Dagegen kommen für größere Anschlußwerte, vor allem für lange, vielverzweigte Stromkreise auch in Wohnungen öfter Querschnitte von 2,5 mm² in Frage. Bei Steigleitungen sollen auch bei kleinsten Anschlußwerten mindestens 2,5 mm² verlegt werden.

Höchstbelastung gebräuchlicher Kupferquerschnitte

Leitungsquerschnitt mm²	Sicherung für Amp.	Anschlußwert bei 110 Volt bis Watt	Anschlußwert bei 220 Volt bis Watt
1	6	660	1320
1,5	10	1100	2200
2,5	15	1650	3300
4	20	2200	4400
6	25	2750	5500
10	35	3850	7700

Schon mit Rücksicht auf den, besonders bei längeren Leitungen, erheblichen Spannungsabfall sollte man die Querschnitte so reichlich bemessen, wie es mit Rücksicht auf den Preis überhaupt möglich ist. Bei Lichtanlagen ist ein großer Spannungsabfall besonders unangenehm, weil die Glühlampen schon bei 5 v. H. Unterspannung 20 v. H. weniger Licht geben, als bei Normalspannung. Der den Spannungsabfall verursachende Widerstand der Leitung ist erfahrungsgemäß umso größer, je mehr Klemmenverbindungen vorhanden sind. Man wird also gut tun, solche nach Möglichkeit zu vermeiden.

Mit der Leitungsverlegung sollte man stets erst dann beginnen, wenn auf Grund lichttechnischer Ueberlegungen die Lage der Lichtpunkte und der Wattverbrauch bestimmt sind. Gegen diese selbstverständliche Regel wird leider nur allzu häufig verstoßen, weil es vielfach bei Beleuchtungsanlagen leider überhaupt an lichttechnischen Ueberlegungen fehlt. Bei der Leuchtenauswahl ziehe man jedoch auch nicht allein die lichttechnischen Eigenschaften in Betracht, denn es ist meist kaum weniger wichtig, den mechanischen Aufbau zu berücksichtigen. E. W.

Für Jeden!

Erleichtere dir deine Arbeit durch Uebersichtlichkeit, Ordnung und Sauberkeit.

Alles Durcheinander frißt Zeit und Geld und macht dich unsicher; die Ordnung ist dein bester Genosse; von ihm sage dich daher nicht los.

Arbeite ständig an der Vervollkommnung deiner Arbeitsmittel.

Es gibt noch einen besseren Weg, der noch nicht gefunden ist.

Suche mit Zähigkeit alle Fehler aufzudecken

und alles zu ermitteln, was den regen Arbeitsfluß hemmen könnte; hierzu heißt es: nachdenken!

Beseitige jeden Fehler,

denn es nützt nichts, ihn nur zu bemerken, ohne ihn abzustellen. Kannst du ihn selbst nicht beheben, ziehe deine Mitarbeiter zu Rat.

Lerne aus jedem Fehler!

Nur daraus sammelst du Erfahrung, die dich künftig vor Mißgriffen schützt. Deine Erfahrung eben ist's, die dich für das Werk wertvoll macht.

Erledige alles nach der Reihenfolge der Dringlichkeit, deshalb behalte stets die Uebersicht über deinen Arbeitsanfall; ein Arbeitsplan schützt vor Versäumnis und Versehen und spart die Zeit.

Sei freundlich zu deinen Mitarbeitern und laß dich niemals gehen.

Du schaffst dir sonst aus Freunden Feinde, die dir schaden können. Jede eigene Zügellosigkeit wirkt sich wieder an dir aus, und dann ist deine Einsicht zu spät.

Urteile nicht abfällig, ohne selbst einen besseren Weg zu wissen.

Soll der Schirmmantel der Schutzantenne geerdet werden?

Bei der endgültigen Verlegung der Antennen-Anlage wird die geschirmte Ableitung in den meisten Fällen als Gegengewicht für den Empfänger benutzt. Manchmal bringt nun eine zusätzliche Erdung der Schirmung noch weitere Empfangsverbesserung. Dies wird besonders für die unteren Stockwerke zutreffen. Bei höher gelegenen Empfangsanlagen ist die Erdung nur dann vorteilhaft, wenn die Leitungen sehr starke Querschnitte aufweisen; nur dann ist eine hochfrequenztechnisch einigermaßen einwandfreie Erdung möglich, weil bei den im Rundfunk vorkommenden Frequenzen die Widerstände der Erdungsleiter meist bereits mehrere Ohm betragen — und die Widerstandsverhältnisse spielen auch bei den geschirmten Leitungen eine sehr große Rolle. Denn wenn der Schirmmantel für die Störfrequenzen einen großen Widerstand hätte, denn würde infolge des auftretenden Spannungsabfalls der Innenleiter beeinflußt werden. Daher ist bei der Siemens-Schutzantenne besonders großer Wert auf die Konstruktion des Schirmmantels gelegt worden; sein Widerstand ist selbst bei größerer Länge praktisch zu vernachlässigen.

Der „Bode" neu!

Vorbereitung für die Gehilfen- und Meisterprüfung im Elektro-Installationsgewerbe von Ing. W. Bode. 167 Seiten mit 351 Abbildungen und vielen Tabellen in Ganzleinen geb. **Neuer ermäßigter Preis RM. 4.80** und 40 Pfg. Versandkosten zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Hagen (Westf.), Buscheystr. 17.

Das bewährte Lehrbuch von Bode ist jetzt vom VEI. in neuer, wesentlich verbesserter Bearbeitung herausgebracht worden und was ebenso erfreulich dabei ist, man ging mit dem Preise an die Grenze des möglichen; bei fast 400 Druckseiten des vorzüglich ausgestatteten Fachbuches mit seinem ausgefeilten guten Inhalt nur noch 4.80 RM. Nur durch hohe Auflage, ist ein solch wohlfeiler Preis möglich. Der neue Bode dient nicht nur zur Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung, sondern ist allgemein ein guter Ratgeber für die Praxis des Elektro-Installateurs. Die Anschaffung des neuen Bode kann darum auch den Besitzern älterer Ausgaben empfohlen werden.

Verlag und verantwortlicher Schriftleiter: Fritz Klett, Hagen (Westf.), Buscheystraße 17. Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt.
(Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR
Monatszeitschrift für Berufserziehung

Hagen (Westf.), 5. Mai 1934
5. Jahrgang / Nr. 5

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Installations-Gewerbes e.V. (VEI)

Zur Einschreibung und Lossprechung

Der Uebergang unserer auslernenden Lehrlinge in die Reihen der Gesellen und verbunden damit die Einstellung neuer Lehrlinge ist wohl diesmal überall mehr als in den letzten Jahren als weihevoller Festakt vollzogen worden. Wir danken den Einsendern zahlreicher guter Berichte. Wegen Raummangel muß von der Veröffentlichung der schönen Schilderungen hier abgesehen werden.

Die feierliche Stunde der Aufnahme in den Handwerkerstand und der Lossprechung wird überall auf die Teilnehmer einen noch lange zu ernstem echten handwerklichen Streben anspornenden Eindruck gemacht haben. Trotzdem wird es gut sein, wenn die Worte des Obermeisters auch später wieder einmal nachgelesen werden. Aus diesem Grunde bringen wird hier einen Auszug aus der Ansprache Obermeisters W. Pott, Bünde i. Westf., anläßlich des dortigen großen Weiheaktes.

Aus der einleitenden treffenden Schilderung des Handwerks in alter und neuer Zeit können hier mit Rücksicht auf den knappen Raum nur einige Sätze angeführt werden:

„Lassen Sie nun einmal die Blütezeit des deutschen Handwerks, die Zeit der alten Gilden, der Zünfte an unserem Auge kurz vorüber ziehen. Lassen Sie uns im Geiste einmal die alten Städte, wie Hildesheim, Goslar, Nürnberg, Rothenburg und viele andere im deutschen Vaterlande durchwandern. Staunend und bewundernd stehen wir vor den alten Baudenkmälern, den alten Burgen, den alten Domen, den Rathäusern, den alten Gildenhäusern still. Wir stehen still und stumm vor den handwerklichen Leistungen der damaligen Zeit.

Besuchen wir aber erst das Innere dieser Häuser. Besuchen wir das Innere der Dome, die Rüst- und Waffenkammern der alten Burgen, die Museen der Städte mit ihren kostbaren Schätzen handwerklicher Leistungen. Sehen und bestaunen wir die feinen Filigranarbeiten der Goldschmiede, die kostbaren ziselierten Arbeiten der Waffenschmiede, die Harnische, die Rüstungen der alten Ritter, die herrlichen Metalltreibarbeiten der Blechschmiede, die schön geformten Möbelstücke aus kostbaren Edelhölzern mit den schönsten Einlegearbeiten des Tischlerhandwerks und den Schmiedearbeiten des Schlosserhandwerks verziert. Sehen wir die kostbaren Kostüme der alten Zeiten mit den wunderbarsten schweren Stickereiarbeiten und vieles anderes mehr, dann erst bekommen wir einen rechten Begriff von handwerklicher Leistung.

Das waren und sind Werke der Hand, ja, man kann sagen, das war das Werk der handwerklichen Höchstleistungen, das war aber auch die Zeit, in der man Grundsätze anerkannte und danach lebte, wie sie von Schiller so schön zum Ausdruck gebracht wurden:

„Von der Stirne heiß
rinnen muß der Schweiß,
soll das Werk den Meister loben,
doch der Segen kommt von oben!"

Einführung der Lehrlinge.

Nun zu Euch, Ihr jungen Freunde, die Ihr nun in die Handwerkslehre eintreten wollt, sagt an, was ist Euer Begehr!

Der Sprecher der neu eingestellten Lehrlinge sagte:

„Wir wollen ein Handwerk erlernen und bitten, als Handwerkslehrlinge eingestellt zu werden. Wir versprechen willige, gehorsame, folgsame Handwerkslehrlinge zu sein!"

Obermeister Pott fuhr fort:

Meine jungen Freunde, Ihr habt Euch doch alle freiwillig Euer Handwerk erwählt. Nun müßt Ihr auch stets freudig und willig die damit übernommenen Pflichten erfüllen. Denkt stets daran, Lehrjahre sind keine Herrenjahre, und wenn es Euch auch manchmal noch so schwer wird, macht nie ein mürrisches Gesicht, sondern seid immer freundlich und fröhlich gegen jedermann. Vergeßt aber ja nicht das, was Euch Euer Pfarrer bei der Einsegnung gesagt und mit auf den Weg gegeben hat, mit unserer Macht allein ist nichts getan", denkt daran, daß unser Herrgott überall allgegenwärtig bei Eurem ganzen Tun und Lassen zugegen ist. Seid darum stets aufrichtig und wahr und meidet

die Lüge. Vor allen Dingen geht sparsam um mit Material Eures Meisters, sorgsam behütet die Werkzeuge und Maschinen, seid stets eingedenk dessen, daß es ja Eure Werkstatt, daß es ja Euer Handwerk, Euer Material und Euer Werkzeug ist, denn Ihr seid ja mit dem Handwerk eins geworden, seid auf Gedeih und Verderb mit ihm verbunden. Behütet stets sorgsam Feuer und Licht. Denkt daran, wie manch großes Unglück schon durch Leichtsinn und Nachlässigkeit entstanden ist. Seid folgsam, gehorsam und willig Euren Gesellen und Meistern gegenüber, vergeßt aber auch nicht, Freundlichkeit, Höflichkeit, Korrektheit in allem Euren Tun der Kundschaft gegenüber, dem wertvollsten Bestandteil Eures Handwerks. Sollte einer unter Euch sein, der glaubt, diese Pflicht nicht tragen zu können, so rate ich ihm, in der Probezeit, den ersten 4 Wochen des Lehrvertrages, seinem Meister zu sagen: Ich kann es nicht, es ist mir zu schwer. So seid Ihr nun hiermit als Angehörige, als Lehrlinge aufgenommen.

Euch Lehrmeister und Lehrgesellen übergebe ich hiermit die jungen Lehrlinge in treue Obhut. Ihr seid verantwortlich dafür, daß sie berufstüchtig ausgebildet werden. Durch die Zwischenprüfung werden sich die Innungen stets von dem Stande der Ausbildung unterrichten. Denkt aber auch stets daran, daß Ihr in dem Lehrling auch den deutschen Menschen zu formen und zu schützen habt.

So tue nun jeder seine Pflicht!

Lossprechung der ausgelernten Lehrlinge.

Nun zu Euch, meine jungen Freunde, die Ihr Eure Lehrzeit beendet und bestanden habt, sagt an, was ist Euer Begehr?

Der Sprecher der jungen Gesellen sagte:

„Nachdem wir unsere Lehrzeit beendet und unsere Gesellenprüfung bestanden haben, bitten wir, uns von unserem Lehrvertrag freizusprechen und uns als Handwerksgesellen anzusprechen! Wir geloben, treue, ehrbare Handwerksgesellen zu sein."

Die erste Sprosse der Leiter des Handwerks habt Ihr nun erklommen, denkt nun ja nicht, daß Ihr dort ausruhen könnt. Jetzt kommt erst recht für Euch die Zeit der Weiterbildung. Jetzt kommt die Zeit, wo Ihr zeigen müßt, daß Ihr selbständig Denken und Handeln gelernt habt. Denn es geht nicht mehr unter ständiger Aufsicht von Gesellen und Meister, sondern jetzt heißt es, was kannst Du. Jetzt kommt aber auch die Zeit, wo Ihr aus innerem Verantwortlichkeitsbewußtsein, aus eigenem Antrieb heraus, Euch weiterbilden müßt, damit Ihr einst ebenso die Meisterprüfung bestehen werdet, wie jetzt die Gesellenprüfung. Denkt immer daran: Ohne Fleiß, kein Preis, ohne Ausdauer kein Erfolg.

Auf eins will ich Euch noch aufmerksam machen: es ist eine Lebensnotwendigkeit für jeden jungen deutschen Volksgenossen, insbesondere für jeden jungen Handwerker, daß er sich zu weltanschaulicher und politischer Schulung und Erziehung in die große Schule der Ertüchtigung des deutschen Volkes, in die Organisation der NSDAP. eingliedert.

Seid nun herzlich willkommen als junge Handwerksgesellen und bekräftigt durch Handschlag, daß Ihr, wie gelobet, stets ehrbare fleißige, aufrichtige Handwerksgesellen sein wollt. Ich spreche Euch hiermit Eures Lehrvertrages frei."

Mit diesem Gelöbnis muß es jeder sehr ernst nehmen und es täglich für sich erneuern!

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Kabel und deren Verlegung.

13. Wie sind Gummibleikabel aufgebaut?
14. Wo finden Gummibleikabel Verwendung und worin unterscheiden sie sich von den Papierbleikabeln?
15. Was versteht man unter kabelähnlichen Leitungen?
16. Wo werden kabelähnliche Leitungen verwendet?
17. Wie sind Schwachstromkabel aufgebaut.
18. Wozu finden Schwachstromkabel Verwendung?
19. Worauf ist bei der Installation von Kabeln in Innenräumen zu achten?
20. Welche Kabelendverschlüsse werden in Innenräumen verwendet?
21. Welche Kabelendverschlüsse werden im Freien gebraucht?

Montage von Endverschlüssen:

22. Wie erfolgt das Abpassen und Absetzen des Kabels bei einem Endverschluß?
23. Wie wird der Endverschluß fertig montiert?
24. Wie werden Mastendverschlüsse montiert?

Lösungen

In der April-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. Für den Installateur bietet sich in vielen Fällen Gelegenheit, anstelle von Rohr- oder Freileitungen Kabel zu verwenden. So werden Nebengebäude von Wohnhäusern, Fabriken, besonders auch von landwirtschaftlichen Anwesen vorteilhafter mit Kabeln als mit Freileitungen angeschlossen, die oft zu Betriebsstörungen Anlaß geben und meist der Berührung leicht zugänglich sind, während die Kabel zwar höhere Anschaffungskosten verursachen, bei sachgemäßer Verlegung aber eine Mindestlebensdauer von 30 Jahren haben. Bei Installation in Betriebsräumen, feuchten Räumen usw. sind die Kabel die sicherste Verlegungsart, da sie allen Einwirkungen gewachsen sind und auch die Ansammlung von Kondenswasser, wie in Rohrleitungen, unmöglich machen.

2. Bei Papierbleikabeln ist der Leiter mit zahlreichen Papierlagen umsponnen. (Die Dicke der Umspinnung richtet sich nach der Betriebsspannung.) Bei Mehrleiterkabeln werden die Zwischenräume mit Papierbeilauf ausgefüllt und die verteilten Adern nochmals mit Papierband umsponnen. Nachdem das Ganze mit Kabelmasse getränkt worden ist, wird darüber ein nahtloser Bleimantel gepreßt. Dieses sog. blanke Bleikabel führt die Bezeichnung NK. Beim NKA Kabel sind auf dem Bleimantel zwei Lagen asphaltiertes Papierband und eine Lage Jutebeflechtung. Wird das soweit fertiggestellte Kabel mit zwei Lagen Bandeisen armiert (NKB) und einer weiteren Beflechtung mit getränkter Jute versehen, so ist dies das am meisten gebräuchliche NKBA Kabel.

3. Bei Verlegung in den Erdboden ist ein Graben von ca. 0,7 m Tiefe und 0,4 m Breite herzustellen. Die Sohle des Grabens muß eben sein, bei steinigem Boden ist die Sohle erst mit einer Sandschicht zu bedecken. Scharfe Ecken des Grabens müssen vermieden werden, um Verletzungen des Kabels beim Verlegen zu vermeiden. Für Mauerdurchführungen sind Rohre vorzusehen, die keine scharfen Kanten und Enden haben dürfen.

4. Die Bleikabel sind stets mit der größten Vorsicht zu behandeln. Bei Frostwetter sollen die Kabel vor der Verlegung mindestens 24 Stunden in einem warmen Raum angewärmt werden, da bei gefrorenen Kabeln der Bleimantel sehr spröde ist und sehr leicht rissig werden kann. Vor der Verlegung sind auch die Bleienden auf ihre Dichtheit hin zu untersuchen und gegebenenfalls zu erneuern. Die Kabel sind immer nur von der Trommel herunter zu ziehen und zu verlegen; werden kürzere Stücke in Ringen geliefert, so sind diese auszurollen.

5. Die Kabel dürfen keine zu scharfen Krümmungen erleiden, der kleinstzulässige Bogen muß als Radius den 15fachen Kabeldurchmesser haben. Die Kabel werden von der drehbar gelagerten Trommel nicht durch Drehen der Trommel, sondern durch langsames Abziehen des Kabels abgewickelt. Um zu schnelles Abziehen und damit Knikkungen des Kabels zu vermeiden, muß die Trommel auch gebremst werden. Eine starke Zugbeanspruchung des Kabels muß vermieden werden, das Kabel wird also getragen und vorsichtig ausgelegt. Bei Kreuzungen mit Rohren usw. ist das Kabel womöglich 25 cm unterhalb desselben durchzuführen.

6. Die verlegten und ausgerichteten Kabel sind mit einer 8—10 cm hohen Schicht durchgeworfenen Sandes zu bedecken. Um die Kabel bei späteren Aufgrabungen kenntlich zu machen und vor Beschädigungen zu schützen, werden dieselben mit Ziegelsteinen, besser noch mit Betonsteinen oder Platten abgedeckt. Bei Annäherung an Postkabel oder Kreuzung von solchen, von Gasrohren sind Abdeckungen mit mindestens 7 cm starken Betonsteinen vorgeschrieben. Unter viel befahrenen Einfahrten usw. werden die Kabel häufig auch in Eisen- oder Betonrohre eingezogen.

7. Beim Schneiden der Kabel ist darauf zu achten, daß diese nicht zu stark gebogen werden. Bei Enden, die längere Zeit im Boden oder im Freien liegen bleiben, muß sofort eine Bleikappe angebracht werden, da die Kabel die Luftfeuchtigkeit dochtartig aufsaugen, wodurch die Isolation Schaden leidet. Aus einem Stück Bleimantel wird eine Kappe geformt und mit dem Bleimantel durch Verlöten luftdicht verbunden. Das Löten geschieht mit Lötlampe und Bleizinn, als Lötmittel wird Talg verwendet, der mit Lederlappen aufgetragen wird. Zum provisorischen Abschluß von Enden in Innenräumen genügt ein Verstreichen mit Chatterton-Comgrund, Gummi- und Isolierband.

8. Die einfachste Art der Kabelverbindung, die aber nur bei Einleiterkabeln verwendet werden kann, besteht darin, daß über die beiden Enden eine Lötbülse geschoben und verlötet wird; nachdem dann die Lötstelle mit Gummi- und Isolierband genügend isoliert wurde, wird dann aus einem Stück Bleimantel oder Walzblei ein Mantel geformt, der dann mit den beiden Bleimantelenden luftdicht verlötet wird. Die serlige Verbindungsstelle wird mit Kabelmasse bestrichen, mit Juteband, den vorher zurückgeschlagenen Bandbewehrungen und einer nochmaligen Lage Juteband umwickelt. Bei mehradrigen Kabeln müssen zur Verbindung Muffengehäuse verwendet werden.

9. Zum Muffengehäuse aus Gußeisen gehören Ober- und Unterteil, die Schellen zum Festhalten der Kabel, die Gehäuseschrauben und der Deckel oder Schraubstopfen für die Eingußöffnung. Als Zubehör sind bis zu einem Querschnitt von 4 qmm Lötbülsen erforderlich, für größere Querschnitte Schraubhülsen, bei denen die Leiter verschraubt und verlötet werden. Weiter werden benötigt: Dichtungsschnur für die Dichtungsrillen im Unterteil, Juteband zum Abdichten der Kabel im Halsteil, verz. Kupferdraht zum Verbinden der Bleimäntel, Lötzinn, Gummi- und Isolierband, sowie Asbestschnur, die während der Montage über die Isolation zum Schutze vor Verkohlen gewickelt wird, sowie Vergußmasse.

10. Die Kabelenden sollen in der Muffe vor Zugbeanspruchungen geschützt sein und für evtl. Ausbesserungsarbeiten eine gewisse Längenreserve haben. Man legt deshalb das Gehäuseunterteil unter die Enden und biegt diese vor demselben seitlich aus. Dann entfernt man die Jute und Eisenbandbewehrung bis zum Muffenhals. Das in demselben liegende Kabel wird mit Juteband bewickelt, bis es den Hals ausfüllt. Das auf dem Bleimantel liegende Teerpapier wird mit der Lötlampe angewärmt und abgewickelt, der Bleimantel dann mit benzingetränktem Lappen gereinigt. Der Bleimantel behält in der Muffe eine Länge von 30—50 mm (je nach dem Kabelquerschnitt); zur Entfernung des übrigen Teiles wird er mit einem Messer ringförmig eingeschnitten und von zwei Längsschnitten aus dann abgerissen. Die Papierisolation wird dann wieder abgesetzt, mit Bindfaden festgebunden, die ersten Lagen mit dem Messer abgeschnitten, die übrigen abgerissen.

11. Die Kupferleiter werden gereinigt und verzinnt, dann werden die Lötbülsen aufgeschoben und verlötet, bei Schraubhülsen sind erst die Schrauben anzuziehen und auch während des Lötens nachzuziehen, sodaß die Schrauben nicht vorstehen. Das Löten kann mit der Lötlampe, aber auch durch Uebergießen mit flüssigem Zinn geschehen, das Löten ist aber erst dann beendet, wenn die Hülse vollständig ausgefüllt ist. Die fertige Lötverbindung wird dann mit Gummi- und Isolierband genügend isoliert. Die Bleimantelenden werden mit einem

verz. Kupferdraht verbunden und verlötet und das Gehäuse dann verschraubt.

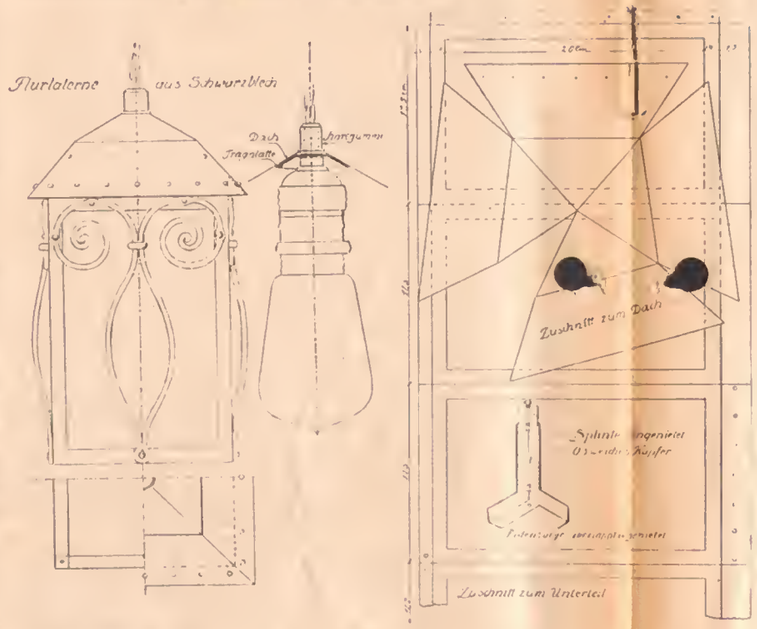
12. Die Masse wird auf einem Blechofen erwärmt, aber nicht in den zum Versand dienenden Blechdosen. Die Masse darf nur bis zu der für sie vorgesehenen Vorgießtemperatur erwärmt werden, was dadurch kenntlich ist, daß auf der Oberfläche der Masse kleine Blasen sichtbar werden. Das Gehäuse soll vor dem Eingießen angewärmt werden, das Ausgießen selbst erfolgt mit Unterbrechungen, damit sich keine Blasen bilden und die Luft entweichen kann. Nach Erstarren der Masse wird mit dickflüssiger Masse nachgefüllt und der Verschluß angebracht. Das Gehäuse und die Schrauben werden dann ebenfalls noch mit etwas Masse übergossen.

Werkstattübung

Selbstbauen einer Flurlaterne aus gehämmertem Schwarzblech.

Man kann den Unterteil aus einem langen Rechteck, 20 cm hoch und 4 × 11,5 = 46 cm lang, zuzüglich der Umlantungen von 7 und 15 mm, zuschneiden und die Füllungen aussägen, oder man nietet dasselbe aus Winkelstreifen zusammen. Das Dach ist aus einem Stück zugeschnitten und in den Ecken vernietet. In gleicher Weise ist das Dach auf dem Unterteil aufgenietet. In den Eckkanten werden Splinten aus weichem, 0,3—0,4 mm starkem Kupferblech eingenietet und nach Einlegen der Glasscheiben links und rechts umgelegt. Die quadratische Glasplatte des Bodens liegt nur lose auf dem Rahmen, sodaß man von unten jederzeit bequem zur Lampe kann.

In der Schnittzeichnung ist die Befestigung der Lampenfassung deutlich zu sehen. An der Litze ist mit dem Nippel für die Fassung zugleich eine Trägerplatte zwischengeschraubt, auf welcher das Dach der Laterne lose aufliegt, sodaß bei der Montage oder Auswechseln der Lampe einfach die ganze Laterne hochgehoben werden kann. Die Einführung der Leitung ist durch einen Hartgummitnippel geschützt. Die Seitenflächen der Laterne erhalten Verzierungen aus 4 mm Eisendraht, die auf den Rahmen aufgenietet werden und so gleichzeitig einen Schutz für die Gläser bieten. Für die Gläser verwendet man hellfarbiges Kathedralglas. Das Eisen ist mit Oel schwarz gebrannt und hell nachgescheuert, muß aber dann mit farblosem Zaponlack gegen Rost geschützt werden.



Prüfung von Wicklungen an Elektromaschinen

Der Windungsschluß im Anker.

Jeder Anker muß, bevor er eingebaut wird, auf einwandfreie, wickeltechnische Beschaffenheit geprüft werden. Abgesehen von Schaltungsfehlern können Windungs- und Körperschluß trotz sorgfältiger Arbeit auftreten. Die einfachste Methode zur Prüfung von Gleichstromankern auf Windungsschluß ist die mit einem Milli-Voltmeter und Gleichstrom. Entsprechend der Polzahl muß man die

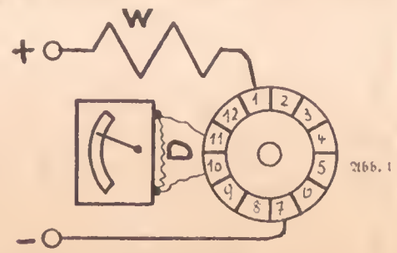


Abb. 1

Zuleitungsdrähte der Stromquelle bei einer zweipoligen Maschine gegenüberliegend, bei einer vierpoligen auf 1/4 des Kollektorumfanges befestigen. In der Abb. 1 sind die Zuleitungen gegenüberliegend befestigt. Der Strom muß die Ankerwicklung durchfließen. Je nach der Drahtstärke der Wicklung muß ein entsprechender Widerstand W vorgeschaltet werden. Um das Milli-Voltmeter vor Schaden zu behüten, muß man die Klemmen evtl. mit einem dünnen Draht D überbrücken. Nacheinander wird zwischen je zwei Lamellen die Spannung gemessen. Der Ausschlag des Milli-Voltmeters muß annähernd immer gleich bleiben. Bei geringerem Zeigerausschlag hat die betreffende Spule Windungsschluß oder die beiden Lamellen sind durch Zinnspritzer überbrückt. Schaltfehler zeigen sich durch geringeren oder größeren Ausschlag, evtl. kann der Zeiger auch entgegengesetzt ausschlagen. Schlechte Lötstellen haben auch einen anormalen Zeigerausschlag zur Folge. Bei einer Handwicklung ist zu berücksichtigen, daß die Drahtlänge der ersten und letzten Spule unterschiedlich ist. Der Zeigerausschlag wird sich an den betreffenden Lamellen etwas ändern.

Ein Anker darf erst dann eingebaut werden, wenn der Fehler beseitigt ist. Am besten wird diese Prüfung vor dem Lackieren und Bandagieren vorgenommen.

Der Körperschluß.

Zur Prüfung eines Ankers auf einen Isolationsfehler wird außerhalb der Werkstatt meistens der Kurbelinduktor benutzt. Abb. 2 zeigt den Kurbelinduktor nebst Skala und Innenschaltung. Diese Induktoren bestehen aus einem Gleichstromgenerator, der mit einer Kurbel in Bewegung gesetzt werden kann, und einem mit ihm in Serie geschalteten Drehspul-Spannungsmesser. Die Skala ist in Ohm und Volt geeicht. Bei Körperschlußmessungen wird die Wicklung mit der Klemme C und das Eisen mit Klemme A (Innenschaltung) verbunden. Bei dem Kurbelinduktor ist eine ausführliche Gebrauchsanweisung beigegeben.

In der Werkstatt bedient man sich zur Prüfung auf Körperschluß eines Hochspannungstransformators für 1000 bis 2000 Volt. Wer im Besitze eines Einphasentrafos ist, kann sich diesen durch Umrechnung und Umwicklung für Isolationsprüfungen dienstbar machen (siehe Umrechnung von Einphasentrafos). Der Transformator wird dann auf einer geerdeten Konsole befestigt. Auf die Gefährlichkeit der Hochspannung muß durch ein Schild hingewiesen werden. Die Prüfleitungen müssen besonders der Hochspannung entsprechen. Ebenso sind die Zuleitungen mit besonderen Isoliergriffen zu versehen. Zur Prüfung wird eine Leitung mit der Welle oder dem Gehäuse verbunden, während man mit der anderen Leitung den Kollektor berührt. Bei einem Isolationsfehler wird an der betreffenden Stelle ein Flammenbogen entstehen.

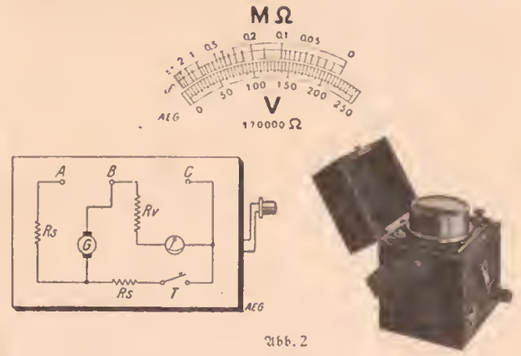


Abb. 2

Die von einigen Fabriken angebotenen Ankerprüfeinrichtungen besitzen einen Hochspannungstransformator zur Bestimmung von Isolationsfehlern und einen Prüfmagnet zur Bestimmung von Windungsschluß. In einer besonderen, vom Fabrikanten gelieferten Broschüre wird die Anwendung dieser Prüfeinrichtung ausführlich erläutert.

Wie soll eine Lötlampe brennen?

In Fachkreisen wird diese Frage oft als überflüssig angesehen, weil der Fachmann glaubt, mit einem so einfachen Gerät, wie es eine Lötlampe oder ein Lötkolben ist, sachgemäß umgehen zu können. Bei technischen Vorführungen von Lötapparaten ist aber festgestellt worden, daß diese Annahme nicht immer zutrifft. Man war von der Funktion der vorgeführten Lötlampe überrascht und wunderte sich, daß die eigene gleiche Lampe schlechter brennt.

In der Hauptsache liegt das daran, daß eine Lötlampe nicht immer mit der nötigen Sorgfalt behandelt wird. Eine Lötlampe, angenommen eine Benzin-Lötlampe, soll normalerweise mit langer, blauer Flamme in Richtung des Brennrohres brennen, also weder schief, noch gelb, rot oder leuchtend. Die Flammenlänge beträgt ungefähr das Zehnfache des Brennrohrmündungsdurchmessers. Sie steht in einem bestimmten Verhältnis zu dem im Behälter befindlichen Ueberdruck und darf nicht plötzlich nachlassen. Bei einigen Apparaten ist die Möglichkeit vorhanden, durch Verschieben einer Reglerhülse, die irrtümlicherweise oft als Windschutz angesehen wird, die Luftschlitze des Brennrohres zu verändern, wodurch sich bei kleingestellten Schlitzen eine weiche und matte Flamme, bei offenen Schlitzen dagegen eine scharfe und intensive Flamme ergibt. Durch Drehen der Reglerspindel kann die Flamme groß oder klein gestellt werden. In der Hauptsache hängt sie von dem Zustande der Düsenöffnung und, wie bereits erwähnt, vom Druck im Behälter ab. Der wichtigste Teil im Apparat ist die Düse. Die bei der Vergasung des Brennstoffes entstehenden Rückstände gelangen in die Düsenöffnung und beeinflussen dort den Austritt des Dampfes. Dadurch entsteht das Schief- oder Gelbbrennen, bezw. das Abreißen der Flamme. Der Uebelstand ist aber leicht zu beseitigen. Man fährt mit der vorgeschriebenen Reinigungsnadel vorsichtig in die Düsenöffnung. Die Rückstände und Unreinigkeiten werden dadurch gelockert und durch den Druck des Dampfstrahles herausgeschleudert. Bei der Reinigung darf keine Gewalt angewendet werden, denn das einseitige Aufreiben der Düsenbohrung würde ebenfalls ein Schiefbrennen der Flamme zur Folge haben. Außerdem würde die Düsenbohrung bald vergrößert werden und die Flamme dann gelb brennen. Der Hohlraum des Düsenkörpers wurde früher mit einem Wickel aus Drahtgewebe ausgefüllt. Diese Füllung, die die Unreinigkeiten des hindurchgedrungenen Dampfes zurückhalten sollte, setzte sich aber verhältnismäßig schnell zu, sodaß ihr Vorhandensein kein Vorteil, sondern eher ein Nachteil war. Bei Barthel-Lötapparaten sind deshalb diese Düsenfüllungen grundsätzlich weggelassen, dafür aber die Düsen so ausgebildet worden, daß die Rückstände des Brennstoffes der Düsenbohrung nach Möglichkeit ferngehalten werden.

Bleibt die Düsenreinigung ohne Erfolg, so muß die Düse herausgeschraubt, gründlich gereinigt und die Bohrung gut durchgeblasen werden. Düsen, deren Bohrungen nicht mehr ganz einwandfrei sind, müssen ausgewechselt werden.

Die Leistung einer Lötlampe hängt weiterhin vom Druck im Behälter ab. Zur Erzeugung desselben dient eine am Behälter angebrachte Luftpumpe. Der durch den Brennstoffverbrauch langsam fallende Druck muß durch Nachpumpen ergänzt werden. Ein rasches Nachlassen des Druckes und infolgedessen ein plötzliches Zurückgehen der Flamme ist auf einen Dichtungsfehler zurückzuführen. So kann beispielsweise die Dichtung in der Füllschraube oder die der Pumpenverschraubung beschädigt sein. An dieser Stelle wird der Druck entweichen. Das Gleiche geschieht,

wenn der Ventilkork nicht mehr dicht hält, was daran zu erkennen ist, daß der Pumpenkolben von selbst aus dem Pumpenzylinder herausgetrieben wird und der Brennstoff in den Pumpenzylinder tritt. Die schadhaften Dichtungen müssen erneuert werden, und zwar sind stets die vorgeschriebenen Spezialdichtungen zu verwenden. Wirkt die Pumpe nicht mehr genügend, so ist das Kolbenleder zu trocken geworden. Es muß auseinandergebogen und gut eingefettet werden.

Es bleibt noch die Lötstelle am Sicherheitsstift, die durch übermäßige Erwärmung des Behälters aufgelöst sein kann. Diese Stelle ist dann von neuem weich zu verlöten.

Werden die hier besprochenen Punkte genau beachtet und die Lötgeräte nach den Vorschriften der beigefügten Gebrauchsanweisungen behandelt, so werden sie auch einwandfrei funktionieren und mit vollkommen blauer Flamme brennen. Ist dies nicht der Fall, so liegt irgendein Fehler vor, der nach genauer Durchsicht der Gebrauchsanweisung in den meisten Fällen von jedem selbst beseitigt werden kann.

Der Installateur als Werber

Lampengröße und Anordnung bei der Heimbeleuchtung.

Mit dem Worte „Heim" verbindet man die Begriffe „Ruhe" und „Behaglichkeit", am wenigsten vielleicht den Begriff „Arbeit". Und doch ist auch das Heim eine ausgesprochene Arbeitsstätte, in der selbst bei ganz mechanischen Arbeiten Sehleistungen des Auges und damit auch Licht gefordert werden. Dazu kommen dann noch die mannigfachen Qualitätsarbeiten, ganz abgesehen vom Lesen und Schreiben. Die Beleuchtung des Heimes muß deshalb nicht nur auf Behaglichkeit und Schönheit, sondern auch auf Arbeit eingestellt werden.

Für den Flur oder die Diele kommt eine gut diffus strahlende Leuchte, z. B. eine Kugelleuchte aus Opalglas mit einer 75 Watt-Lampe in Betracht. Bei einer größeren Diele, die auch als Aufenthalts- oder Wohnraum benutzt wird, muß natürlich eine höhere Beleuchtungsstärke vorgesehen sein, die man mit einer Lampe von 150 oder 200 Watt erzielt. Außerdem soll der hier fast immer vorhandene Spiegel rechts und links je eine blendungsfreie Leuchte zur Erzielung eines schattenfreien Spiegelbildes aufweisen.

Für das Wohnzimmer, das zugleiß Eßzimmer ist, ist das Zweckmäßigste eine Leuchte mit großem Schirm für die Tischbeleuchtung und darüber befindlichen, nach oben offenen Opalglas-Schalen für die Allgemeinbeleuchtung. Diese Schalen werden mit innenmattierten Lampen von 40 oder 60 Watt oder mit Zier-Lampen ausgestattet, während der Schirm, dessen Innenbezug aus weißer Seide bestehen soll, eine Lampe von mindestens 100 Watt oder zwei Lampen von je 60 Watt erhält.

Am Büffett leisten Wandarmleuchten gute Dienste. Eine besonders schöne und feierliche Wirkung ergeben die neuartigen Kerzenschaft-Lampen. Mehrere Steckkontakte für Sonderleuchten sollte man unbedingt vorsehen.

Für die Allgemeinbeleuchtung des Herrenzimmers ist ein Leuchtgerät mit mehreren Armen für halbindirekte Beleuchtung (nach oben offene Opalglasschalen) zu empfehlen. Je nach der Anzahl der Schalen sind die Wattstärken der Lampen zu wählen; bei 3 Schalen Lampen von 60 Watt, bei 5 Schalen Lampen von 40 Watt. Auch hier sind Steckdosen zum Anschluß von Schreibtischleuchte, Zigarrenanzünder, Rauchverzehrer oder Ventilator vorzusehen. Unentbehrlich ist die Schreibtischleuchte, die nicht zu niedrig sein darf und deren Schirm die Tischfläche möglichst gleichmäßig beleuchten soll. Zur Verwendung kommt hierfür eine Glühlampe von 60 Watt.

Für das Schlafzimmer, das meist zugleich auch noch Ankleideraum ist, ist eine Schalenleuchte oder eine Ampel unter Verwendung einer Lampe von mindestens 75 Watt zweckmäßig. Dazu kommt dann noch eine gute Beleuchtung am Spiegel, ähnlich wie auf dem Flur (Lampen von je 40 Watt). Jeder Nachttisch erhält außerdem noch eine Nachttischleuchte, oder man bringt am Kopfende jedes Bettes eine noch zweckmäßigere Leseleuchte mit einer 40 Watt-Lampe an.

Im Kinderzimmer ist eine Kugel- oder Schalenleuchte, die eine völlig blendungsfreie Allgemeinbeleuchtung gewährleistet, zu installieren und mit einer 100 Watt-Lampe zu versehen. Schulpflichtige Kinder brauchen außerdem eine gute Stehleuchte für den Arbeitstisch.

Für die normalgroße Küche ist eine in der Mitte der Decke angeordnete Opalglasleuchte für eine Glühlampe von minestens 100 Watt zu empfehlen; am Herd, am Küchentisch oder Abwaschtisch sind zur Beseitigung störender Schlagschatten Wandleuchten mit Glühlampen von je 40 Watt anzubringen.

Neben der Sonderbeleuchtung der Speisekammer verdient auch die elektrische Beleuchtung sämtlicher übrigen Nebenräume, vom Keller bis zum Boden, Beachtung.

Sehen wir uns in den Wohnungen um, so werden wir hinsichtlich der Beleuchtung vieles finden, was den vorstehenden Richtlinien zuwiderläuft. Der Installateur muß bei passenden Gelegenheiten darauf hinweisen, denn hier Abhilfe zu schaffen, liegt im engsten Interesse jedes Bewohners, liegt aber auch nicht zuletzt im Sinne der gemeinnützigen Maßnahmen zur Belebung der Wirtschaft und der Eingliederung vieler arbeitsloser Volksgenossen vom Fach in den Arbeitsprozeß! -m.

Für Neuanlage und Verbesserung von Schaufenster-Beleuchtungen.

Die Ueberzeugung, daß geschmackvoll dekorierte und gut beleuchtete Schaufenster zu den besten Werbesaltoren gehören, dürfte heute allgemein sein. Bei der Dekoration muß die Vielseitigkeit des Geschäfts zum Ausdruck kommen, während die Beleuchtung die ausgelegten Gegenstände ins rechte Licht setzen soll. Dazu gehört bei weitem mehr als nur die Anbringung einiger Nitra-Lampen. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Beleuchtungsanlage in mehrere Stromkreise aufzuteilen, damit man sich beim Wechsel heller und dunkler Ausstellungsstücke genügend anpassen kann. Die Spiegelung kann man abends durch eine genügend hohe Beleuchtungsstärke im Schaufenster völlig beseitigen. Am Tage ist die Spiegelung nicht immer ganz zu vermeiden. Sobald die gegenüberliegende Hauswand sehr hell ist, beispielsweise bei Sonnenschein, so wird praktisch eine Leuchtdichte im Schaufenster, die höher ist als die der gegenüberliegenden Wand, kaum zu erreichen sein. In solchen Fällen kann man die Spiegelung dadurch herabmindern, indem man das Schaufenster baulich so gestaltet, daß es möglichst viel Tageslicht erhält, ferner, indem man die Dekoration hell ausführt und gegebenenfalls nur einen Teil der ausgestellten Gegenstände unter Aufwendung der ganzen zur Verfügung stehenden Leistung sehr stark beleuchtet. Je nach Helligkeit der Dekoration ist bei kleinen Schaufenstern mit 200 bis 800 Watt, bei mittleren mit 400 bis 1600 Watt und bei großen mit 1000 bis 4000 Watt Leistungsaufwand zu rechnen. Man achte darauf, daß die Leuchten des Schaufensterraumes stets den Blicken der Beschauer entzogen sind, indem man die Lampen in Reflektoren oben dicht hinter der Scheibe so anordnet, daß sie das gesamte Licht voll auf die Ausstellungsgegenstände werfen. Durch einen Quervorhang oder eine Verschalung werden die Reflektoren gegen die Straßenseite hin abgedeckt.

Sollte die erzielte Beleuchtung zu kontrastreich sein, so läßt sie sich durch Vorschaltung von Mattglas- oder Opalglasscheiben vor die Reflektoröffnungen weicher machen. -m.

Grundsätzliches zur Verlegung von Lichtleitungen.

Die Bestrebungen, den Verbrauch elektrischer Energie gefahrlos und wie man sagt „narrensicher" zu machen, finden ihren Ausdruck in den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE), die von allen maßgebenden Behörden und Dienststellen als Richtlinien anerkannt sind. Leider haben vielfach einzelne Elektrizitätswerke Sondervorschriften herausgegeben, die häufig genug viel weiter gehen, als im Sinne der Gefahrenbeseitigung notwendig ist, die aber trotzdem beachtet werden müssen. Die VDE-Vorschriften haben bis zu einem gewissen Grade vereinheitlichend gewirkt, sodaß sich feste Normen der Leitungsverlegung herausgebildet haben.

Leitungen.

Am gebräuchlichsten ist in Neubauten die Verlegung von Isolierrohrleitungen unter Putz. Bei dieser Art verschwindet die elektrische Leitung in der Wand, stört weder die Raumaufteilung, noch unterbricht sie etwaige Bemalungen und Anstriche von Decken und Wänden. Das in die Wand eingebettete Isolierrohr besteht aus einem mit Isoliermaterial (imprägniertem Papier) vollständig ausgekleideten Blechmantel. In diesen wird nach Verlegung der Rohrleitung Gummiaderdraht (NGA.) eingezogen. Unterputzverlegung hat natürlich den Nachteil, daß sich nur schwerlich eine Umlegung oder Erweiterung der Anlage vornehmen läßt. Es ist ratsam, von vornherein nicht zu knappe Isolierrohrdurchmesser zu wählen, damit gelegentlich ohne Schwierigkeiten noch ein weiterer Draht oder stärkere Drähte eingezogen werden können. Eine Isolierrohrverlegung über Putz kommt heute seltener in Frage. In Industrie- und Werkstatträumen und überall da, wo es weniger auf das Aussehen ankommt, ist sie jedoch heute auch noch gebräuchlich. Es ist hier, wie übrigens auch bei den Isolierrohrverlegungen unter Putz besonders darauf zu achten, daß erst die Rohre verlegt und dann die Leitungsdrähte unter Zuhilfenahme eines Stahlbandes eingezogen werden. Es kann sonst vorkommen, daß sich an Biegungen die Drähte spannen und beschädigt werden. Der große Vorzug aller Isolierrohrverlegungen besteht darin, daß man bei einer sachgemäß ausgeführten Anlage die Leitungen auswechseln kann, ohne das Rohr von der Wand losnehmen zu müssen.

Vielfach verwendet man auch über Putz an Stelle der Isolierrohre sogen. Rohrdraht. Nach den VDE-Vorschriften besteht dieser aus einer oder mehreren Kupferadern, die mit einer Gummischicht umpreßt und einzeln mit einem gummierten Band verschiedener Farbe umwickelt, dann verdrillt und außen von einem enganliegenden, gefalzten Blechmantel umgeben sind. Rohrdrahtverlegung ist nur in trockenen Räumen und über Putz zulässig. Der Rohrdraht hat den Vorteil, daß er viel schwächer ist als das Isolierrohr, sich besser verlegen und leichter unsichtbar machen läßt. Rohrdrähte werden deshalb gern dort verwendet, wo in fertigen Räumen mit einer Unterputzverlegung noch nachträglich Anschlüsse ausgeführt werden sollen.

Besondere Aufmerksamkeit muß der Leitungsverlegung in feuchten Räumen, wie Badezimmern, Waschlüchen, Färbereien u. dgl. gewidmet werden. Dort verwendete man früher gern Stahlpanzerrohr, ist jedoch in neuerer Zeit dazu übergegangen, hier kabelähnliche Leitungen, die unter der Bezeichnung Bleimantel-Anacit, Feuchtraumleitungen u. dgl. auf dem Markt sind, zu verwenden. Das Kennzeichen dieses Leitungswerkstoffs ist ein nahtloser Bleimantel, der die mit einer starken Gummischicht umpreßten Kupferadern umgibt. Die Einführung solcher kabelähnlicher Leitungen in die Stromverbrauchsgeräte und Schalter erfolgt durch Stopfbuchsen, die einen wasserdichten Abschluß gewährleisten.

Natürlich sind nicht nur die bisher behandelten festverlegten Leitungen an die VDE-Vorschriften gebunden, sondern auch die beweglichen Leitungen. Zum Anschluß von Tisch- und Nachttischleuchten verwendet man sogen. Zimmerschnüre (Gummiaderschnüre N.S.A.) mit verschiedenen, dem Stromverbrauch entsprechenden Kupferquerschnitten ($2 \times 0{,}75$ mm² oder $2 \times 1{,}0$ mm²). Leuchten, die an der Zuleitungsschnur aufgehängt werden müssen, sogenannte Schnurpendel oder Schnurzugpendel, werden mit einer sog. Pendellitze (N.P.L.R.) versehen. In dieser ist in Gestalt eines Bindfadens eine Tragschnur enthalten, damit die Kupferleitungen vom Zuge entlastet sind. Für verschiedene Stromverbrauchsgeräte, z. B. Bügeleisen, elektrische Oefen usw., sind Gummischlauchleitungen vorgeschrieben, die vor allen Dingen auch in feuchten Räumen als bewegliche Leitungen Verwendung finden. Man unterscheidet Gummischlauchleitungen in drei verschiedenen Ausführungen, die als leichte (N.L.H.), mittlere (N.M.H.) und schwere (N.S.H.) im Handel sind. Die schwere Ausführung ist jedoch fast ausschließlich für Kraftanschlüsse, wie fahrbare Motore, Handbohrmaschinen u. dgl. im Gebrauch.

Grat mit der Bohrwinde und einem Kegelfräser entfernt. Sind diese nicht zur Hand, so benutzt man eine Rund- oder Halbrundfeile. Die Länge des Gewindes muß in der Regel die halbe Muffenlänge sein. Lediglich an Stellen, an welchen von zwei

Bild 1. Brechen der Rohrkante.

Seiten aus fest verlegte Rohre durch ein Mittelstück geschlossen werden, muß ein sog. Langgewinde aufgeschnitten werden, um die Muffe in ihrer ganzen Länge auf ein Rohrende aufschrauben und nach Einlegen des schließenden Mittelstückes über dieses

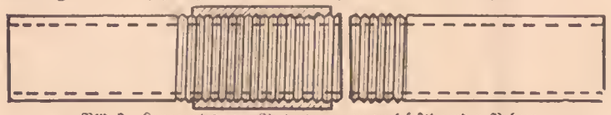


Bild 2. Langgewinde zur Verbindung von zwei festliegenden Rohren.

Bild 3. Anwendung eines Reduzlernippels zur Verbindung von zwei verschieden weiten Rohren.

zurückschrauben zu können (Bild 2). Bei der Anpassung an Krümmungen ist man bei Stahlpanzerrohr in erster Linie auf das Biegen des Rohres angewiesen. Das geschieht ohne Anwärmen in der Biegerichtung (Bild 4) durch Ziehen an dem längeren Rohrende. Die Biegevorrichtung ist am besten auf einem Bock aufzuschrauben, der leicht standfest zu machen ist. Für jede Rohrweite sind besondere Formstücke zu verwenden. Wiederholt sich derselbe Bogen in einer Installation sehr häufig, so empfiehlt es sich, nach einem angepaßten Muster gleich die erforderliche Anzahl hintereinander herzustellen. Für derartige Fälle werden auch fertige Ellbogen geliefert, die aber dadurch wieder mehr Arbeit machen, daß zum Anschrauben ein Rohrende mit Gewinde verwendet werden muß, was beim Biegen im Stück nicht nötig ist. Beim Uebergang von einer Rohrweite auf eine andere, wie dies z. B. bei Abzweigen an den Stutzen einer Dose vorkommt, werden Reduziernippel verwendet. Diese haben außen das Gewinde des weiteren Rohres und innen dasjenige des engeren Rohres (Bild 3).

Bei Wechsel- und Drehstrom müssen die Leitungen aller Pole in einem gemeinsamen Rohr verlegt werden, da bei Verlegung je eines Drahtes in einem Rohr sich eine unzulässige Erwärmung des Rohres und dementsprechend auch ein bedeutender

Bild 4. Biegen von Stahlpanzerrohr auf dem Biegebock.

Leistungsverlust einstellen würde. Bedingen starke Leitungsquerschnitte hierbei Rohrweiten, welche als Stahlpanzerrohre nicht mehr hergestellt werden, so nimmt man gewöhnliches Gasrohr und die entsprechenden Bogen und Formstücke.

Bild 5. Freitragende Stahlpanzerrohre als Lichtinstallation an der Decke.

Bei der offenen Verlegung geschieht das Vorzeichnen der Maurerarbeiten, das Einsetzen von Dübeln und Befestigungsvorrichtungen ebenso wie bei Isolierrohr mit gesalztem Metallmantel. An Maschinen erfolgt die Befestigung der Schellen durch Einbohren von Gewindelöchern in die Maschinenkörper. Bei Verlegung des Rohres an der Decke kann man von seiner Festigkeit noch durch freitragende Aufhängung Gebrauch machen, indem man es nach Art der Gas- und Wasserrohre nur in Bandeisenschlaufen hängt, während die starre Befestigung nur an den Abzweigkästen vorgenommen wird (Bild 5).

Verlag und verantwortlicher Schriftleiter: Fritz Klett, Hagen (Westf.), Buscheystraße 17. Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt.
(Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Hagen (Westf.), 5. Sept. 1934
5. Jahrgang / Nr. 9

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Installations-Gewerbes e.V. (VEI)

Kraft durch Freude!

Von Fritz Lenz, Installateur.

„Kraft durch Freude" — so lesen wir täglich in den Zeitungen. „Kraft durch Freude" ist die Bezeichnung des großen Feierabendwerkes der Arbeitsfront. Es sind Worte, hinter welchen die Tat nicht auf sich warten läßt, wie mit allen Dingen im neuen Staat, Worte, die in ihrer Wirklichkeit für den schaffenden Menschen das Rückgrat seiner körperlichen und seelischen Kräfte bilden.

Die Schwere des Aufbaues erkennend, wurde hier ein Werk geschaffen, das neben der Erholung auch der Propaganda dient, das uns nicht nur die Töne der Musik an unser Ohr klingen läßt, uns nicht nur das Können eines Künstlers auf der Bühne zeigt, weit darüber hinaus sind die Ferienzüge von ganz besonderer Bedeutung. Reisen macht Freude, Wandern zeigt uns die Herrlichkeiten der Heimat, seine Gebirge, Täler und Flüsse, seine Städte und seine Kultur, die Nation selbst, deren Glied wir sind und deren Erhaltung unser Schaffen gilt. Hier wird die Lebensanschauung weiter getrieben, der geistige Horizont vergrößert, nicht kathedermäßig, sondern wirklich, leibhaftig, hier hört der Selbsterhaltungstrieb des Menschen auf, eine rein persönliche Sache zu sein, hier wird er Sache der Nation, Voraussetzung zum Bestande des Vaterlandes.

Ein Mensch, der nur seine Werkbank oder das Büro und die Räume seiner Wohnung kennt, wird in der Enge dieser Bewegungen vereinsamen, seine Muskulatur wie sein Geist werden, als Pendel gerade seine Lebensuhr in Gang halten, die gerade einmal etwas schneller läuft, wenn persönliche Interessen zu erheischen sind. Solche Menschen existieren nur, sie arbeiten lediglich zur Selbsterhaltung, vielleicht noch mit einem Ideal, das der Erhaltung ihrer Familie gilt. Heute ist das anders und muß es auch sein, das große staatliche Geschehen ist nicht mehr Sache einer an Zahl geringen Führerschar, es ist Sache der Nation geworden, das Radio führt die Ohren eines ganzen Volkes, ja einer ganzen Welt direkt zum Munde eines Sprechers.

„Kraft durch Freude" stellt uns durch seine Ferienzüge die Heimat greifbar nahe, Bühne und Film verkünden deutsche Art und deutsches Wesen. Urwüchsiges Deutschtum, das gute Alte wird in den Dienst des Neuen gestellt, Tradition gepflegt, Vervollkommnung des Einzelnen ist Vervollkommnung des Ganzen.

Und du, junger Mann, was ist das alles für dich, wie kannst auch du Nutzen aus alledem ziehen? Die Jugend hängt noch allzusehr am Aeußeren, sie sucht den Glanz, sie nimmt den Starken, ist Schwärmer für mancherlei Ideale, die aber in Wirklichkeit keine sind. „Kraft durch Freude" ist nicht ein Werk, um der Genußsucht der Menschen Rechnung zu tragen, es soll eher ein freudiges Erleben sein, eine Stärkung des Menschen und damit gleichzeitig eine Erweckung seiner geistigen und physischen Kräfte. Wir bewundern die Energie eines Sportlers, sei es die eines Rennfahrers oder eines Fußballspielers, wir berauschen uns an den Klängen der Musik oder eines Liedes, die Gewandtheit eines Jongleurs versetzt uns in Staunen und nicht zuletzt beobachten wir die formvollendeten Bewegungen eines Künstlers auf der Bühne. Zu einer gut ausgeführten Uebung am Turngerät gehört auch ein exakter Zu- und Abgang des Turners. Beobachten wir einen Künstler, wie er einen Raum betritt, wie er ihn verläßt, wie er ein Kleidungsstück an- oder ablegt und sich bemüht, in seiner Darstellung etwas Ganzes abzugeben. Der Clown im Cirkus ist gar oft ein ebenso tüchtiger Meister der Kunst wie andere Mitwirkende des Programms. Sicher sollen wir Menschen uns einmal Stunden ungezwungener Freude und Heiterkeit hingeben, aber vor allem von dem Rhythmus der Bewegungen, der Umgangsformen jener Künstler sollen wir etwas übernehmen, diese Elastizität der Bewegungen muß sich in unser Berufs- und Gesellschaftsleben übertragen, unseren Geist lichten und Oel auf die Gelenke gießen. Hierin liegt der Wert vom Besuche einer Veranstaltung oder einer Wanderung. Energien müssen erweckt werden durch Freude, um dann in den Dienst des Berufslebens gestellt zu werden. Wer das begriffen hat, dem wird jeder Meister mit Freuden einen Urlaub bewilligen.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Aus dem Freileitungsbau.

1. Worauf ist bei der Führung von Freileitungen zu achten?
2. Welche Gestängearten können in Frage kommen?
3. Wie erfolgt die Isolation der Leitungen?
4. Wie werden die Isolatoren am Gestänge befestigt?
5. Wie erfolgt das Stellen von Masten?
6. Welches Leitungsmaterial kann in Frage kommen?
7. Mit welchen Hilfsmitteln werden die Leitungen ausgelegt?
8. Was ist beim Auslegen der Leitungen zu beachten?
9. Wie werden die Leitungen gespannt?
10. Was muß man vom Durchhang wissen?
11. Wie werden Leitungsverbindungen hergestellt?
12. Was ist beim Herstellen von Abzweigen zu beachten?

Aus der Werkstoffkunde.

In der August-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 vierzehn Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. Die in der Elektrotechnik verwendeten Baustoffe lassen sich in 4 Hauptgruppen zusammenfassen, nach der Beanspruchung des Materials, und zwar: magnetische, stromführende, tragende und isolierende.

2. Ueberall da, wo ein magnetisches Feld erforderlich ist, angefangen bei den kleinsten Magneten in der Fernmeldetechnik, wie z. B. beim Mikrophon, bei der elektrischen Glocke usw., bis zu den größten Transformatoren und elektrischen Maschinen. — Als Metall kommt hier ausschließlich das Eisen in Frage, und zwar nicht das reine Eisen, das sich hierzu am besten eignen würde, aber in der Herstellung zu teuer ist, sondern in allen möglichen Legierungen (Mischungen). Massiv wird legiertes Schmiedeeisen verwendet bei den kleinen Magneten der Fernmeldetechnik, Gußeisen oder Gußstahl bei den Gehäusen der Gleichstrommaschinen; in Blech- oder Drahtpaketen aus Schmiedeeisenbleche das durch Nickel-, Kobalt-, Mangan-, Molybdän- u. ä. Zusätzen in den magnetischen Eigenschaften verbessert wurde und die mit Papierzwischenlagen unterteilt sind, bei Drosselspulen, Transformatoren, Läufern und Ständern von Maschinen.

3. Kupfer, Aluminium, Silber, Quecksilber, Blei, Wolfram, Kohle, Zink, die Widerstandslegierungen, Schwefelsäure.

4. Elektrolytkupfer! Der Name leitet sich davon ab, daß das aus dem Hochofen kommende Kupfer durch Elektrolyse von seinen Beimengungen, wie Schwefel, Blei, Wismut, Arsen, Zink usw., gereinigt wird, und zwar enthält das Elektrolytkupfer nur noch etwa 0,2—0,5 % Beimengungen. Die Elektrolyse spielt sich in der Weise ab, daß die Rohkupferbarren in Bäder mit angesäuerter Kupfervitriollösung gehängt werden und durch hohe Stromstärken aufgelöst werden; das aufgelöste Kupfer sammelt sich dann an dazwischengehängten dünnen Kupferblechen, die dann weiter verarbeitet werden.

5. Kupfer ist der fast unersetzliche Baustofff für die Wicklungen der Apparate, Maschinen und Transformatoren, für Leitungen und Kabel, für die nur gezwungenermaßen während des Krieges auch Zink, Eisen und Aluminium verwendet werden mußten. Aluminium findet auch heute noch, in Verbindung mit Stahl, Verwendung bei Höchstspannungsfreileitungen. Silber wird bei den Schmelzsicherungen, Quecksilber bei den Kippschaltern und in den Quecksilberdampfgleichrichtern verwendet; Blei und Schwefelsäure in den Akkumulatoren; Wolfram in den Glühlampen; Kohle bei den Bogenlampen und als Elektroden bei den Elektroöfen.

6. Eisen, Zinn, Messing, Bronze, Aluminium-, Zink-, Blei-, Zinn- und Magnesiumlegierungen, Holz.

7. Eisen und Stahl wird überall verwendet bei Befestigungen, Haltevorrichtungen; angefangen von der kleinsten Schraube bis zu den Freileitungsmasten, Maschinengehäusen usw. Zinn findet Verwendung als Löt-Verbindungsmittel; Messing hauptsächlich bei den Schleifringen der Drehstrommotoren, und wird auch wie die übrigen Legierungen zu allen möglichen Tragkonstruktionen, Lagerschalen usw. verwendet. Holz findet Verwendung in Gestalt von Leitungsmasten und beim Transformatorenbau.

8. Isolierende Baustoffe dienen dazu, elektrische Leiter gegeneinander vor Berührung oder gegen Erde zu isolieren. Ein gutes Isoliermaterial muß folgenden Anforderungen genügen: hohe Durchschnittsfestigkeit, möglichst hohe Hitzebeständigkeit, möglichst lange Lebensdauer, Gleichmäßigkeit (keine Poren und Löcher), Wasserbeständigkeit, Unempfindlichkeit gegen Säuren; außerdem bei festen Körpern: möglichst große Festigkeit, Biegsamkeit und Zähigkeit.

9. a) Natürliche: Glimmer, Asbest, Schiefer, Marmor, Kreide; b) künstliche: Mikanit, Porzellan, Specksteinerzeugnisse, Glas.

10. Glimmer findet Verwendung zum Aufbau der Kommutatoren für Nutenauskleidungen, bei Heizkissen; Asbest ebenfalls für Heizkissen, für unverbrennbare Gewebe, ferner als Zusatz zu künstlichen Isolierstoffen; Schiefer und Marmor für Apparate und Schalttafeln; Kreide als Füllstoff zu künstlichen Isolierstoffen, Mikanit, das sich in den verschiedensten Formen herstellen läßt, besteht aus mehreren feinsten, mit Schellack verbundenen Lagen Glimmer und findet ausgedehnte Verwendung im Apparate- und Transformatorenbau. Porzellan, Specksteinerzeugnisse und auch Glas finden überall Verwendung als Isolatoren, Stützen usw.

11. a) Natürliche: Baumwolle, Seide, Jute, Hanf, Holz, Guttapercha, Kautschuk, Harz, Schellack, Asphalt, Paraffin, Oel. b) Künstliche: Bakelit, Papier, Preßspan, Vulkanfiber.

12. Diese finden folgende Verwendung: Baumwolle, Seide zur Drahtisolation, Jute als Kabelbeilauf, Hanf für Kabelpapiere, Holz im Transformatorenbau; Guttapercha für Seekabel, Kautschuk wird zu Gummi verarbeitet; Harze werden zu Lacken verarbeitet; Schellack findet Anwendung bei der Mikanitherstellung und zur Isolation von Spulen usw.; hierzu wird auch Asphaltlack und Paraffin verwendet. Bakelit findet zu gepreßten Isolierteilen ausgiebig Anwendung; Papier für Blechpakete (s. 2), für Papierkabel usw.; Preßspan wird beim Transformatorenbau viel verwendet, ebenso zu Nutenauskleidungen u. ä. m.; Vulkanfiber hat ähnliche Anwendung wie Preßspan.

13. Hartgummi, gummifreie Mischungen, worunter die unter den verschiedensten Namen, wie Tenacit, Fulgurit, Durax, Trolit, Gummon usw. bekannten Isolierstoffe fallen.

14. Hartgummi findet Verwendung im Apparatebau, als Gummirohre, Stäbe, Platten usw. Die gummifreien Mischungen ebenfalls ausgedehnte Anwendung in Form von Preßstücken zu Klemmenplatten, Büchsen, Scheiben, Anschlußdosen, Steckern, Stöpsel, Griffen usw.

Durch elektrischen Strom getötet.

Holsthum, 4. Juli. Gestern nachmittag ist der Landwirt Johannes Wagner beim Hantieren an einer Lampenfassung in seinem **Wohnhauskeller tödlich verunglückt.** Der Verunglückte wollte neben der fest installierten Kellerlampe eine weitere Beleuchtung für Verputzarbeiten im Keller mit einer Handlampe schaffen. Durch den Umstand, daß die Kellerlampe von einem Schwarzarbeiter nachträglich verändert und **hierbei nicht darauf geachtet wurde, daß der Schalter in die strom- bezw. spannungsführende Leitung zu liegen kam,** blieben die Metallteile der Kellerfassung spannungsführend. Mit diesen spannungsführenden Leitungsteilen ist der Verunglückte in Berührung gekommen.

Können solche Unfälle verhütet werden? Ja! Wie mancher ähnlich geartete Fall mag gut auslaufen, denn immer wieder findet man bei Revisionen, daß viele Schalter nicht im Außenleiter, sondern im Mittelleiter eingebaut sind. Dies geschieht nicht etwa absichtlich, sondern aus lauter Gedankenlosigkeit bei der Arbeit entstehen solche fahrlässigen Schaltungen, die zu schweren Schäden der Mitmenschen und, wie obiger Fall zeigt, sogar zum Tode führen können.

Damit nun aber solche fahrlässigen Schaltungen weitgehend verhütet werden, lasse ich z. B. alle Mittelleiter durch den grau gefärbten Draht kennzeichnen, ganz gleichgültig, ob der Mittelleiter gesichert oder ungesichert verlegt wird.

Die geringen Mehrkosten, welche ein grau gefärbter Draht verursacht, werden bei der Montage durch bedeutend schnelleres Erkennen der einzelnen Drähte, besonders aber beim Anschluß in den Dosen usw., mehr als wett gemacht.

Aus diesem Grunde sollte der Mittelleiter daher grundsätzlich kenntlich gemacht werden und nicht nur in Einzelfällen. Unglücksfälle wie der eingangs erwähnte könnten dadurch auf ein Mindestmaß beschränkt werden und zwar ohne Mehrkosten.

Jungen und auch älteren Fachgenossen sei obenerwähnter Fall aber wieder eine Warnung und gleichzeitig auch ein Hinweis, beim Anschluß von Schaltern immer wieder darauf zu achten, daß dieser wirklich im Außenleiter angebracht ist und so denselben abschaltet, damit Lampe bezw. Beleuchtungskörper auf einfachste Weise auch gegen Erde spannungslos gemacht werden kann. Wer anders handelt, führt seine Anlage nicht den Errichtungsvorschriften des VDE. entsprechend aus und handelt auch grobfahrlässig. Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf das Nachdrücklichste noch auf die vielfach verbreitete Unsitte in Praktikerkreisen hinweisen, nach der immer noch Leitungen mit den Fingern geprüft werden, ob Spannung vorhanden ist.

Wenn diese „Prüfungen" auch in Hunderten von Fällen ohne jede nachteiligen Folgen bleiben, so kann und muß immer wieder damit gerechnet werden, daß schwere Schädigungen auftreten. Also Finger weg, wenn die Leitungen unter Spannung sind, uns Elektroinstallateuren stehen bessere Prüfvorrichtungen, als sie etwa der eigene Körper darstellt, zur Verfügung. Unverantwortlich ist es aber geradezu, in Gegenwart von Laien, also etwa bei der Kundschaft, solche „Prüfmethoden" anzuwenden.

Es kann garnicht genug betont werden, daß selbst niedrige Spannungen unter Umständen sehr gefährlich sein können, andererseits sind die Gefahren der Elektrizität aber auch nicht zu übertreiben, wozu bei guten, sachgemäß hergestellten Anlagen wirklich keine Veranlassung vorliegt.

Jeder Elektriker sei sich also in diesem Punkte seiner Verantwortung voll und ganz bewußt, denn nur dann kann Ersprießliches für unsern Beruf erreicht werden. Ing. E. H.

Aus der Apparatekunde. **Ein neuer Ozonfächer.**

Gute, also ozonhaltige Luft ist für alle Räume wichtig. Die Anreicherung der Luft mit dem bakterientötenden Ozon machte aber bisher viele Schwierigkeiten, da die Ozonerzeuger teuer und schwer unterzubringen waren. Für das Kleingewerbe und den Haushalt wurden aber Einrichtungen gebraucht, die billig in der Anschaffung und im Betrieb sowie leicht in der Bedienung waren. Allen diesen Forderungen wird der Siemens-Ozonfächer gerecht, der in neuer, verbesserter Ausführung jetzt geliefert wird. In ihm sind die Eigenschaften eines guten Ventilators mit denen eines wirksamen Ozonerzeugers vereinigt. Er wird wie eine Tischlampe an die Steckdose angeschlossen und kann wegen seines geringen Gewichtes (2,5 kg) und seiner geringen Abmessungen (310 mm Höhe) leicht überall aufgestellt werden. Im Fuß des Fächers ist eine Einrichtung zum Erzeugen hochfrequenter Ströme untergebracht, die in dem Ozonisator zur Entladung kommen. Dabei wird Ozon erzeugt, das aus den am oberen Rande des Fußes befindlichen Oeffnungen dringt und durch die Ventilatorflügel mit der Raumluft gut verteilt wird. Man kann mit dem Ozonfächer, der für Gleich- und Wechselstromanschluß gebaut wird, Räume mit 200 bis 300 m³ Luftinhalt ausreichend ozonisieren. Der Gesamtenergieverbrauch beträgt etwa 35 W, ist also sehr gering. Der Ozonisator läßt sich mit einem Kippschalter abstellen, sodaß der Ozonfächer dann nur als Ventilator wirkt. Nach Lösen einer Flügelmutter (im Bild über dem Fuß zwischen den beiden Flügeln erkennbar) kann der Ventilatorkopf geneigt werden, sodaß man die Luftbewegung

in eine andere Richtung lenken kann. Selbstverständlich werden diese Ozonfächer, die in ihrem weiß-

gelackten Gehäuse sehr schmuck aussehen, mit eingebautem Rundfunkstörschutz geliefert.

Die Ozonfächer eignen sich nicht nur zur Belüftung von Lebensmittelgeschäften und Privatwohnungen, sondern sie lassen sich überall dort verwenden, wo schnell eine Luftverbesserung erwünscht ist. Durch das Zufügen von Ozon zur Raumluft werden schlechte Geruchstoffe vernichtet und nicht nur überdeckt, wie es vielfach beim Zerstäuben von Riechstoffen der Fall ist. Auch in Restaurants und Klubräumen können die unangenehmen Gerüche nach kaltem Rauch und Essen beseitigt werden. Besonders der Geruch nach kaltem Tabakrauch, der sich an allen Einrichtungsgegenständen, Vorhängen, Teppichen, Möbeln festsetzt, läßt sich durch einfaches Lüften nicht entfernen.

Eine andere Bedeutung hat der Ozonfächer noch als Heilgerät bei gewissen Erkrankungen der Atmungswege erlangt. Es kann eine Verdunsterkapsel für Terpentinöl angebracht werden, sodaß ein Ozon-Terpentinnebel erzeugt wird. Dieser äußerst feine Nebel dringt bei Inhalation tief in die Atmungsorgane ein und übt eine heilende Wirkung aus.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther.

(39. Fortsetzung.)

Abbildung 158 zeigt, wie diese Hitzdrahteinrichtung auf ein gewöhnliches Fernsprechrelais aufgebaut werden kann. Weiterhin kann die Einrichtung bei Werkzentralen getroffen sein, daß die Auskunftsstelle eingeschaltet wird, wenn sich der gewünschte Teilnehmer beim Durchrufen längere Zeit nicht meldet, also wahrscheinlich abwesend ist. Es kann dann in vielen Fällen dort eine Mitteilung für den Abwesenden abgegeben werden. Will ein Teilnehmer der Werkzentrale eine andere

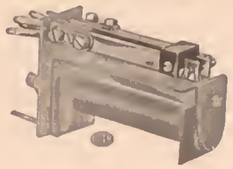


Abb. 158

Neben- oder Hausprechstelle erreichen, so geschieht das natürlich auch vollautomatisch. Durch Wahl einer bestimmten Kennziffer, z. B. 0 erreicht der postberechtigte Teilnehmer ohne weiteres das Amt, d. h. die ganze oberste Dekade (0) des GW ist mit Amtsleitungen verbunden. Nebenstellen ohne Postberechtigung, also Privatsprechstellen, erhalten im Fall der Wahl die Ziffer 0 als erster das Besetztzeichen: die Verbindung kommt nicht zu Stande. Selbstverständlich können auch hier Rückfrageeinrichtungen vorgesehen werden. Derselbe Nummernschalter und dieselbe Sprecheinrichtung dient dann für Amt und Haus. Es ist klar, daß diese Schaltungen nicht einfach sein können und daß ihre genaue Zergliederung den Rahmen dieser Aufsätze weit überschreiten würde, sodaß auf größere Bücher verwiesen werden muß.

Eine große Erleichterung für vielbeschäftigte leitende Beamte und Angestellte bietet der Konferenzfernsprecher. Mit seiner Hilfe ist es nicht mehr nötig, daß alle an einer Besprechung Beteiligten sich im Sitzungszimmer einfinden, sondern jeder Herr bleibt an seinem Schreibtisch sitzen, wo er alle Akten und Unterlagen zur Hand hat. Wird seine Teilnahme an der Konferenz für eine bestimmte Zeit gewünscht, so ruft ihn der Einberufer (Direktor usw.) mit seinem besonderen Apparat ET (Abb. 159)

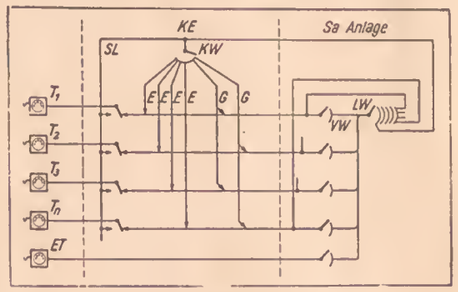


Abb. 159

an und legt dann seinen Anschluß durch Tastendruck an die Sammelleitung SL, sodaß alle Teilnehmer miteinander verbunden sind. Wird einer der auf diese Weise zusammengeschlossenen Konferenzteilnehmer von einer Sprechstelle des Hausnetzes aus angerufen, so erhält diese das Belegtzeichen. Die Chefstation kann auch mit eingebautem Lautsprecher (Abb. 160) ausgerüstet sein, sodaß es nicht nötig ist,

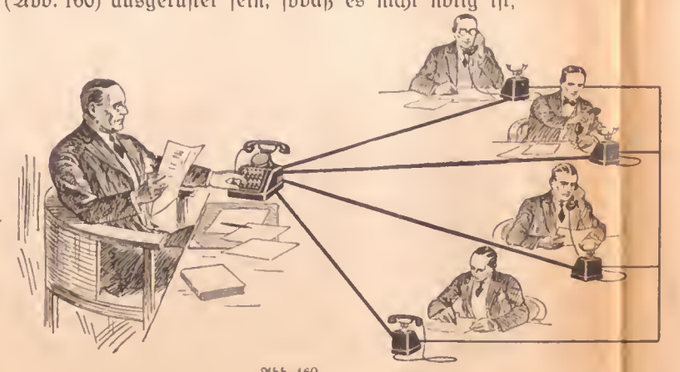


Abb. 160

stets den Hörer am Ohr zu haben. Um auch beim Sprechen von der „Strippe“ unabhängig zu werden, verwendet man hochempfindliche Mikrophone, auf die nicht aus der Nähe gesprochen zu werden braucht.

Es ist schon lang üblich, an der Zimmertür leitender Angestellter ein Warnzeichen anzubringen, das den Eintritt verbietet, wenn in dem Zimmer eine wichtige Besprechung stattfindet, die nicht für jedermanns Ohren ist. In einfachster Weise kann diese Einrichtung nach Abb. 161 auch mit der Fernsprechanlage verbunden werden in der Weise, daß der Chef von seinem Schreibpult aus die Inschrift „Konferenz“, d. h. Zutritt verboten, an seiner Tür aufleuchten läßt und damit gleichzeitig auch seinen Fernsprechanschluß für ankommende Gespräche sperrt. Wer ihn also anruft, erhält das Besetztzeichen,

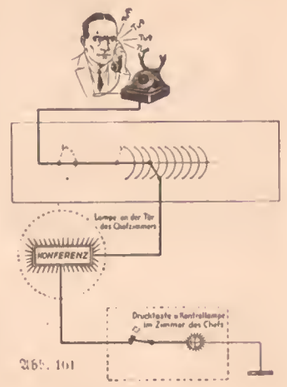


Abb. 161

wie es die Abbildung so anschaulich darstellt. Dringende Anrufe, so namentlich auch Ferngespräche von auswärts, werden wie oben bei der Werkzentrale erwähnt, an einen Vertreter oder Sekretär weitergeschaltet.

Häufig kommt es vor, daß ein Angestellter, besonders Betriebsleiter, an verschiedenen räumlich weit auseinander liegenden Stellen eines Werkes zu tun hat. Die in seiner Abwesenheit in seinem Arbeitszimmer für ihn einlaufenden Anrufe erreichen ihn dann nicht und es vergeht oft kostbare Zeit, bis er gefunden worden ist. Die Einrichtung von der handbedienten Fernsprechzentrale aus in solchen Fällen in verschiedene Räume verabredete Morsezeichen mit dem Wecker auszusenden, ist veraltet und störend. Besser ist eine neuzeitliche Personen-Such- und Rufanlage. Mit dem Geber nach Abb. 162 können bis zu 25 verschiedene Personen durch

Abb. 162

Abb. 163

einfaches Wählen mit dem Nummernschalter gesucht werden. Ueberall dort, wo der Gesuchte sein könnte, sind Empfänger nach Abb. 163 angebracht, die sich auf die gewünschte Nummer einstellen, ähnlich den alten Zeigertelegraphen, wobei ein Weckerzeichen ertönt. Der Gesuchte eilt daraufhin an den nächstbesten Fernsprecher, wählt eine bestimmte, verabredete Nummer und ist damit mit dem Suchenden verbunden. Nach Abb. 164 werden als Empfänger besonders in Anlagen mit kleinerer Suchnummerzahl auch verschiedenfarbige Glühlampen in den Betriebsräumen verteilt. Der suchende Teilnehmer TS wählt den Suchanschluß SA der Personensucheinrichtung PSE, wodurch der Suchwähler die richtige Suchlampe LS einschaltet. Der Gesuchte und nun Gefundene seinerseits ruft von einer beliebigen Stelle T aus den Meldeanschluß MA, worauf die Lampen erlöschen.

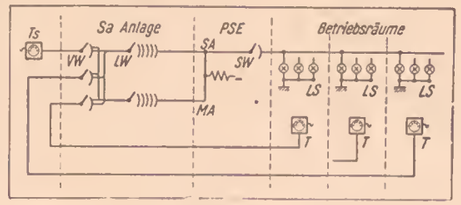


Abb. 164

Eine Einrichtung, die der Mithörtaste verwandt ist, ist die Aufschaltung bevorzugter Teilnehmer (Direktoren usw.), die den sonst überall streng durchgeführten Grundsatz von der Unverletzlichkeit des Gesprächsgeheimnisses zu Gunsten einzelner durchbricht. Wenn der Chef einen Angestellten anruft, und diesen besetzt findet, so kann er entweder wieder einhängen und später rufen oder durch einfaches Warten erreichen, daß ein Hitzdrahtrelais ihn auf die bestehende Verbindung „aufschaltet“, sodaß er als Dritter mithören oder auch die vorzeitige Beendigung des Gespräches verlangen kann. Das Gefährliche für die sprechenden Angestellten ist dabei, daß diese von der Aufschaltung gar nichts merken, während eine besondere Lampe den Chef von jedem Amtsgespräch seiner Leute benachrichtigt.

(Fortsetzung folgt.)

Anleitung zum Bau von Schwachstrom-Anlagen.
8. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Mix und Genest - AG. mit über 650 Abb. Zu beziehen durch F. Klett, Haaen (Westf.), Buschenstr. 17.

In diesem besonders den Bedürfnissen der Praxis angepaßten Lehrbuche werden nach einer leichtverständlichen Darstellung der theoretischen Grundlagen der Elektrizitätslehre die verschiedenen Stromquellen, das gesamte Signalwesen (einschl. Hotel- und Lichtsignalbau, Wächterkontrollen, Diebesschutz- u. Wasserstandsfernmeldeanlagen, Grubensignal- und Feuermeldeanlagen, Elektrische Uhren u. v. a.), das Fernsprechwesen in allen Sparten eingehend behandelt. Der Leitungsbau und die VDE-Bestimmungen, praktische Tabellen beschließen das empfehlenswerte Buch. In der Neubearbeitung sind diejenigen Apparate, die nur noch historisches Interesse haben bezw. in kurzer Zeit haben werden, nur in einem Umfange erwähnt, den die vielfache Verwendung des Werkes als Lehrbuch gebietet. Die „Anleitung“ ist sowohl für den alten Praktiker als auch für den werdenden Schwachstromtechniker ein sehr nützliches Hilfsmittel.

Praktische Anleitung
zur
Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren
sowie zur Herstellung von
Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen
von Friedrich Riepenberg.
Mit 97 Abbildungen, photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis.
Preis RM. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Hagen i. Westf., Buscheystraße 17.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Friedr. Riepenberg. (26. Fortsetz.)

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Bestätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Ein Kran (Abb. 77) soll in einer Minute (60 sek) eine Last von 1,5 t (1500 kg) 12 m hoch heben. Wieviel PS oder KW muß der Hubmotor haben?

Die Leistung des Motors in mkg/sek = 1500 kg mal 12 m durch 60 sek = 300 mkg/sek Um die PS zu erhalten, muß man die 300 mkg/sek durch 75 dividieren. Also 300 : 75 = 4 PS. Die Leistung des Motors müßte zur Ueberwindung des Reibungsverlustes usw. stärker bemessen werden. (Wirkungsgrad!) Da 1,36 PS = 1 KW oder 102 mkg/sek beträgt, erhalten wir die Leistung in KW, wenn wir die 300 mkg/sek durch 102 dividieren. Also 300 : 120 = rund 3 KW.

Welche Leistung muß ein Motor haben, der 200 cbm (Kubikmeter) Wasser in 8 Stunden 20 Meter hoch pumpen soll. 1 cbm = 1000 Liter oder 1000 kg. Für die Reibungswiderstände in den Rohren ist ein Zuschlag von 15% zur Höhe zuzugeben. Es wird also mit einer Höhe von 20 . 15 : 100 = 3 also 20+3 = 23 m gerechnet. 200 cbm = 200 000 kg 8 Stunden = 28 800 Sekunden.

Die Motorleistung in mkg/sek = 200 000 . 23 : 28 800 = 163,2 mkg/sek 163,2 : 102 = 1,6 KW. Der Motor muß ohne Berücksichtigung der entstehenden Verluste 1,6 KW leisten.

Der Wirkungsgrad.

Lassen wir einen 1 kW Motor eine Stunde unter Vollast laufen, so hat der Motor eine Leistung von 1 kWh (Kilowattstunde) abgegeben. Liest man den Zähler zu Beginn und am Ende dieser Stunde ab, so hat dieser mehr als 1 kWh angezeigt. Die dem Netz mehr entnommene Energie ist in dem Motor durch Erwärmung der Wicklung, durch Lagerreibung usw. verbraucht worden. Die Größe der Verluste, die bei der Umformung von Energieformen auftreten, gibt uns der „Wirkungsgrad" an (Siehe 19. Fortsetzung). Wenn gesagt wird, die Motorleistung beträgt 1 kW, so bedeutet dieses, daß diese Leistung an der Motorwelle abgenommen werden kann. Die zugeführte Leistung ist größer als 1 kW weil in der Maschine Verluste entstehen.

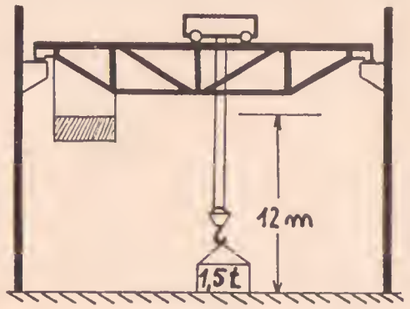


Abb. 77

Zeigt der Zähler nach einstündigem Betrieb einen Verbrauch von 1,25 kWh bei diesem 1 KW Motor an, so betrug der Wirkungsgrad 1 : 1,25 = 0,8 = 80 %. Das Verhältnis der abgegebenen und zugeführten Leistung wird als Wirkungsgrad bezeichnet. Der Wirkungsgrad = abgegebene Leistung: zugeführte Leistung. Der Wert des Wirkungsgrades wird vom Motorfabrikanten angegeben. Dieser Wert gilt für normale Belastung. Bei geringerer oder zu hoher Belastung sinkt der Wirkungsgrad. Einem 1 kW Motor muß bei einem Wirkungsgrad von 0,8 = 80 % = 1000 : 0,8 = 1250 Watt zugeführt werden. Da ein Installateur in der Regel nur Motore mittlerer Leistung bearbeitet, so kann dieser immer mit einem Wirkungsgrad von 0,8 rechnen. Für jede Leistung von 1 kW wird man sich die feste Zahl von 1,25 kW merken. Bei einer PS Angabe merkt man sich die Zahl 736 : 0,8 = 920 Watt pro PS.

Der Wirkungsgrad unserer kleinen Versuchs-Maschine beträgt nur 0,6 bis 0,70.

Der Installateur als Werber

Staubsauger.

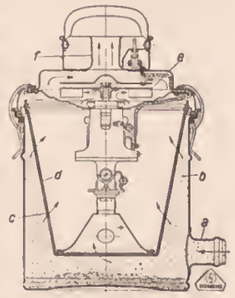
Mancher Elektro-Installateur ist scheinbar der Meinung, für dieses Anschlußgerät sei schon überreichlich Werbung getrieben worden. Gewiß ist die Methode des elektrischen Staubsaugens an sich schon in allen Kreisen der Bevölkerung gut bekannt, aber der Bedarf ist bei weitem noch nicht gedeckt. Er läßt sich noch beträchtlich steigern. In sehr vielen Haushaltungen, denen die Aufbringung der geringen Kosten einer hygienischen Sauberhaltung nicht schwer fällt, fehlt der Staubsauger immer noch und in nicht wenigen anderen hat man mit allzu billigen Staubsaugern trübe Erfahrungen gemacht und verzichtet deshalb in falscher Beurteilung dieser Reinigungsmethode auf die weitere Anwendung eines elektrischen Staubsaugers. Es ist also schon notwendig, daß der Installateur auch weiterhin dieses Gerät in seiner Werbearbeit nicht außer Acht läßt und vor allem für die Unterbringung bester Fabrikate wirbt. Wer ein Werbegespräch durch alle Fragenklippen sicher hindurchsteuern will, muß natürlich auch das Gerät, für das er wirbt, durch und durch kennen. Nur dann hat man Sicherheit gegenüber den immer mißtrauischen und abwägenden Kunden, die Antwort entwaffnet und überzeugt, der Kunde kommt dann nicht auf den Gedanken, zum Kaufentschluß gedrängt oder gar überlistet zu werden; er muß immer das Gefühl haben, völlig aus freiem Entschluß zu handeln.

Worauf kommt es hierbei an? Der elektrische Staubsauger, der einzige Apparat, der eine wirklich einwandfreie Säuberung von Wohnungen, Büros 2c ermöglicht, besteht im Grundprinzip aus einem durch Universal-Motor angetriebenen Ventilator, der vollständig gekapselt ist. Der Ventilator saugt die staubhaltige Luft an, fängt den Staub und sonstigen Unrat in einem Behälter ab und drückt die gereinigte Luft wieder ins Freie. Von den vielen Konstruktionen gehört wohl der abgebildete Kehlstaubsauger für alle Verhältnisse mit zu den besten. Dabei wird der Staub nicht in einem Sack abgeschieden, sondern in einem geräumigen Kessel gesammelt. Das große und zweckmäßig ausgewölbte Doppelfilter setzt sich deshalb nur wenig

zu, sodaß auch nach längerem ununterbrochenem Betrieb bei allen Reinigungsarten die hohe Saugleistung dieses Staubsaugers bestehen bleibt. Müheloser Uebergang von der Fußboden- zur Möbel- und Wandreinigung und bequeme Führung der

leichten Saugstange ermöglichen damit gründliches und schnelles Arbeiten. Der abgebildete Staubsauger besteht ganz aus Metall und ist deshalb außerordentlich widerstandsfähig gegen Stoß und Fall. Eine bequeme Aufwickelvorrichtung schützt die Zuleitungsschnur vor Beschädigungen. Das Filter kann durch eine Schlause umgestülpt und bequem und hygienisch einwandfrei ausgeschüttelt werden. Bei Anwendung eines Doppelfilters werden auch Bakterien und Keimstoffe zurückgehalten.

Neben der normalen Düse für die Reinigung im Hause steht nahezu für jede Sonderarbeit eine Spezialdüse zur Verfügung. Zunächst sei auf die Heizkörperbürste hingewiesen; sie ermöglicht eine schnelle und gründliche Reinigung aller Heizkörpertypen, ohne daß, wie bisher, der Staub aufgewirbelt und verlagert wird. Es gibt weiter besondere Düsen für die Reinigung der Setzkästen und Setzmaschinen von dem so gesundheitsschädlichen Bleistaub, Saugstriegel zum Reinigen von Pferden und Rindern. Unter Ausnutzung der Blaswirkung des Staubsaugers ermöglichen die Spitzdüse und der Trockenstäuber eine kräftige Vernebelung von Flüssigkeiten und Pulvern, wie Parfüms, Desinfektionsmitteln, dünnflüssigen Farben usw. Ein Fliegensänger hilft in Kellern, Stallungen und Wohnräumen wirksam die Insektenplage zu bekämpfen, indem er dies Ungeziefer samt Nester absaugt. Ein Fahruntersatz gibt in großen Räumen und langen Korridoren die erwünschte Transportmöglichkeit, eine Tragvorrichtung ermöglicht das Mitnehmen des Gerätes auf Leitern und Gerüsten. Ein neuer Zusatzteil ist die Mottenpatrone, die eine schnelle und gründliche Bekämpfung der Mottenplage im Kleiderschrank und unter dem Teppich gestattet.



Die Stromkosten für den Betrieb eines Staubsaugers sind derart gering, daß sie überhaupt keine praktische Bedeutung haben. Kann man doch z. B. mit einem guten Staubsauger eine volle Stunde arbeiten und verbraucht dabei an Strom nur für etwa 3—5 Pfg. (je nach dem örtlichen Kw-Preis).

Verlegung von Stahlpanzerrohr

Stahlpanzerrohr wird offen auf Wänden, Decken, an Maschinen, Kranen usw. verlegt, wo es als fester Schutz gegen Beschädigung der Leitungsdrähte dienen soll. Selten wird hierbei auch auf die Dichtigkeit der Rohrverbindungen Wert gelegt. Wird das Stahlpanzerrohr in den Wänden, also unter Putz, oder als Deckenübergang in den Fußboden verlegt, so verlangt man auch einen dichten Abschluß gegen die Umgebung.

Das ältere Stahlpanzerrohr mit Isolierauskleidung ist jetzt fast allgemein durch Stahlrohr ohne Auskleidung ersetzt. Diese Rohre sind innen und außen feuerlackiert, sind also glatt und gestatten auch eine Verarbeitung zu Bogen, ohne daß der Lacküberzug abplatzt. Die durch die Auskleidung erstrebte Verhinderung von Rostbildung ist hierbei ebenfalls gewährleistet. Die Rohre haben bei gleichem Außendurchmesser eine größere lichte Weite, sodaß für die gleiche Anzahl und den gleichen Querschnitt von Leitungen gewöhnlich das nächst kleinere Rohr verwendet werden kann. Sie werden in derselben Weise wie Stahlpanzerrohr verarbeitet.

Die Verarbeitung des Rohres ist in vielen Fällen gleichartig, soweit es sich um das Aneinandersetzen der Einzelrohre und das Anpassen an die Verlegungsstelle handelt. Die 3 Meter langen Rohre, welche an beiden Enden Gewinde haben, müssen, soweit nicht eine volle Länge gebraucht wird, auf Länge zugeschnitten werden. Das geschieht möglichst im Rohrschraubstock mit der Bogensäge. Bei Stahlpanzerrohren wird der in der Isolierauskleidung sich bildende Grat mit dem Montagemesser weggeschnitten, die äußere Metallkante mit der Feile etwas gebrochen (Bild 1), um das Schneideisen zum Aufschneiden des Gewindes gut ansetzen zu können. Bei Stahlrohr ohne Auskleidung wird auch der innere

zwischen denen ein Hufeisenmagnet auf einer Achse drehbar gelagert ist. Andere Ausführungsarten haben keinen Dauermagnet, es besteht dann der die Nummernscheibe tragende Anker aus weichem Eisen. Er wird von der linken oder rechten Magnetspule angezogen, je nachdem sich die Klappe in der An-

Abb. 4

Abb. 5

zeige- oder Ruhestellung befindet. Die Klappen können auch durch den Anbau eines Winkels mit Feder zur Dauersignalisierung verwendet werden.

Wie bereits anfangs erwähnt, erfolgt die Ab- oder Rückstellung der Stromwechselklappe nicht von Hand, sondern elektrisch. Die Innenschaltung eines derartigen dreiteiligen Tablos gibt die Abb. 6 wieder.

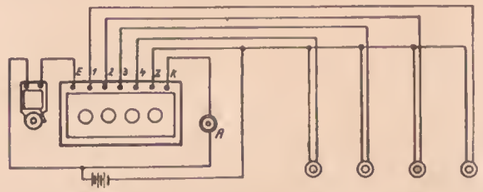


Abb. 6

Hier ist die mit I bezeichnete Klappe betätigt worden, denn die Deckseder ist zur Seite gestellt und die I hinter dem Fenster des Tablos sichtbar. Die anderen Klappen befinden sich im Ruhezustand, daher sind die betreffenden Nummern durch die Fahnen verdeckt. Der Strom geht von der in Frage kommenden Leistungsklemme, hier Nr. 1 durch die linke Rolle und dann zur Rückleitung E. Bei Stromwechseltabloschaltungen ist die Batterie nun so geordnet, daß beim Drücken auf den Kontaktknopf in dem Eisenkern der links stehenden Tablorolle ein Magnet gebildet wird, dessen Südpol vorne ist. Da nun der Hufeisenmagnet des Ankers gleiche Pole hat, so wird er von der linken Drahtrolle abgestoßen. Soll die Ruhestellung wieder erreicht werden, so wird der Kontaktknopf, der an irgendeiner zugänglichen Stelle angebracht ist, gedrückt. Durch

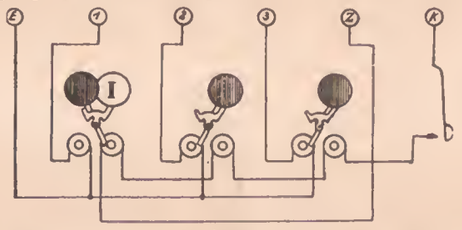


Abb. 7

den Knopf wird ein Stromkreis betätigt, der zwischen den Klemmen Z und K fließt. In diesem Stromkreis liegen alle rechts stehenden Rollen. Wird nun dieser Stromkreis geschlossen, so wird ebenfalls in jeder rechten Rolle ein Elektromagnet gebildet, der den Südpol vorn, den Nordpol an der entgegengesetzt sitzenden Stelle hat. Dadurch wird der bei Nummer I jetzt rechts liegende Anker der Deckscheibe abgestoßen und die Nummer I wieder verdeckt.

Die Schaltung einer Signalanlage mit einem Stromwechseltablo ist in Abb. 7 wiedergegeben. Die allgemeine Rückleitung des Tablos geht von der Klemme E aus über den Wecker zum K-Pol der Batterie. Gleichzeitig besteht eine Verbindung vom K-Pol über den Abstellknopf A nach der Klemme K des Tablos. Ist der Abstellknopf direkt am Tablo vorgesehen, so bleibt die gleiche Leistungsführung bestehen, nur kommt dann der Abstellknopf in Fortfall. Wird durch einen der vier Druckknöpfe der Stromkreis geschlossen, so geht der vorher beschriebene Vorgang vor sich.

Neue Bücher

Der praktische Transformatorenbau. (Anleitung für Entwurf und Werkausführung von Obering. W. Kehse. 109 Seiten mit 65 Abb. Verlag F. Enke. Zu beziehen durch die Zeitschrift „Der junge Elektro-Installateur", Hagen i. W., Buscheystr. 17. Preis geh. RM. 7.40.

Bücher, die den theoretischen Teil des Traso-Baues behandeln, gibt es eine ganze Reihe, aber an solchen, die unmittelbar für den Gebrauch in der Praxis geeignet sind, besteht kein Ueberfluß. Das dieser Tage erschienene Buch von Kehse will dem Lernenden, aber auch dem älteren Praktiker die praktischen Erfahrungen des Trasobaues nahebringen. Dieses Buch ist somit auch für Reparaturwerkstätten und Elektrizitätswerke von Nutzen, also für alle diejenigen, die mehr von der praktischen Seite her mit Trafos zu tun haben. Der Inhalt ist in folgende vier Hauptteile übersichtlich gegliedert: Allgemeines, Berechnungs-Methoden, Entwürfe und Beispiele ausgeführter Trafos (mit großen Zeichnungen), Herstellung und Eigenschaften der Isolationsmaterialien.

Volckmanns Baupläne flugfähiger Flugmodelle, 11. Bauplan: Schnellflugzeug-Modell HS 55 von H. F. A. Schethasse, mit textlichen Erläuterungen und 3 Fotos. Verlag C. J. E. Volckmann Nachf. G.m.b.H. Zu beziehen durch den Verlag F. Klett, Hagen i. W., Buscheystraße 17. Preis RM. 1.20.

Der Verlag Volckmann bringt im Auftrage des Deutschen Luftsport-Verbandes in der Sammlung „Volckmanns Baupläne flugfähiger Flugmodelle" einen neuen Bauplan für ein leicht herzustellendes Modell heraus, das bemannten Schnellflugzeugen ähnelt. Weitgehendste Verwendung von Leichtholz (Balsa-Holz und Japanholzpapier) ist vom Konstrukteur für den Bau vorgesehen. Die Maschine zeigt auf Grund dieses Materials und der vorzüglichen aerodynamischen Durchbildung verblüffende Flugeinheiten. Das Modell erreicht bei Einbau eines Getriebes eine Streckenleistung von 450 Meter. Die guten Eigenschaften in Bezug auf Stabilität und die verwendete Verstell-Luftschraube ermöglichen es, je nach Wunsch Strecken-, Steig-, Kunstflüge und sogar auch Schleppflüge mit einem angehängten Segelflugmodell, das sich in der Luft selbsttätig ausklingt, auszuführen. Es ist zu hoffen, daß dieses ebenso schöne wie auch vielseitig zu verwendende Modell recht oft gebaut wird und dadurch große Verbreitung findet. — Im gleichen Verlag ist auch ein neuer Bauplan „Drachen und Segler" zum Preise von RM. —.80 erschienen.

Verlag und verantwortlicher Schriftleiter: Fritz Klett, Hagen (Westf.), Buscheystraße 17. Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt.
(Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Hagen (Westf.), 5. Okt. 1934
5. Jahrgang / Nr. 10

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Installations-Gewerbes e.V. (VEI)

Kampf der Materialvergeudung

Die deutsche Wirtschaft, vom Großbetrieb bis zum kleinsten Einmannbetrieb, also unsere Volkswirtschaft in ihrer Gesamtheit, muß, um sich in der Weltwirtschaft behaupten zu können, mit gewissen Rohstoffen sehr sparsam umgehen und in allem trotzdem beste Leistungen bei denkbar größtem Wirkungsgrad erzielen. Wirkungsgrad, darunter ist das Verhältnis von Aufwand zum Ergebnis zu verstehen. Gerade der Gedanke an den Wirkungsgrad hat uns in den vergangenen Jahren oft dazu geführt, mit einem Material weniger achtsam umzugehen. Solange ein Material verhältnismäßig billig und in immer ausreichenden Mengen zur Verfügung steht, ist es auch richtig, keine teure Arbeitszeit auf die Vermeidung von geringen Abfällen zu verwenden. Das wird aber sofort anders, wenn ein für die Gesamtwirtschaft wichtiger Werkstoff knapp ist bezw. nur schwierig oder gar nicht mehr beschafft werden kann.

Warum haben wir nun mit der Beschaffung einiger Rohstoffe Schwierigkeiten? Durch langjährige große Zahlungen von Kriegslasten, die uns vom Auslande aufgebürdet wurden, sind unsere Devisen (= Zahlungsmittel für das Ausland) knapp geworden. Es hat aber keinen Sinn, Schulden zu machen. Wenn wir die Not der Arbeitslosigkeit beseitigen wollen — und die Behebung dieses traurigen Elendszustandes muß unter Anspannung aller Kräfte des Volkes betrieben werden —, dann dürfen wir keine Schulden im Auslande mehr machen, sondern müssen darauf bestehen, daß nur soviel Rohstoffe über die Grenze zu uns eingeführt werden, als man an Gegenwert Rohstoffe unseres Landes oder Fertigwaren abnimmt, also unseren Export aufnimmt. Weil aber nun die Weltwirtschaft hauptsächlich infolge der unsinnigen Kriegszahlungen, die man aus Deutschland herausgepreßt und damit eigene leistungsfähige Industrien gezüchtet hat, in Unordnung geraten ist, und man in vielen anderen Ländern auch mit der Not der Arbeitslosigkeit zu kämpfen hat, ist in den Ländern, aus denen wir die uns fehlenden Rohstoffe beziehen, wenig Bedarf für unsere Fertigwaren. Bis sich die Weltwirtschaft wieder etwas besser ausgleichend einspielt, müssen wir besonders in Deutschland uns möglichst mit Eigenem helfen.

Der Rohstoffkommissar im Reichswirtschaftsministerium hat auf diese große Aufgabe u. a. mit folgenden Worten hingewiesen:

„Sparen heißt Verminderung des Aufwandes, also Steigerung der Leistungsfähigkeit. Im Wettbewerb der Unternehmungen und der Nationen, im Kampf um die Zukunft siegt der, der am wirtschaftlichsten zu arbeiten versteht, der Sparsamste. Damit sage ich nur Selbstverständliches. Das reiche Amerika hat bereits 1921, ein mit Rohstoffen reich versorgtes Deutschland hat 1926 zum Kampf gegen Verschwendung an Stoff, Kraft, Zeit und Arbeit aufgerufen. Was ist natürlicher, als daß in einem Deutschland des Leistungswillens und der Willenskraft zwar, aber doch auch des Rohstoffmangels, trotz einer an Rohstoffüberfluß krankenden Welt der mahnende Ruf „Spare mit Rohstoffen" erneut laut wird. Ich begrüße daher die Aufforderung zum Kampf gegen die Materialvergeudung im Sinne eines neuen Anstoßes in Richtung auf alte Ziele.

Worauf es ankommt, das ist die lebendige Tat und die stille Arbeit in den Betrieben, dort, wo das Wissen um die Ersparnismöglichkeiten im täglichen Ringen mit Stoff und Zeit erwächst. Möge in den Betrieben der Ruf Widerhall finden und erreichen, daß Führer und Gefolgschaft zu freudiger Zusammenarbeit im Sinne der Rohstoffersparnis sich finden, getragen mehr von dem Gedanken des Dienstes am Volksganzen, als von dem des geschäftlichen Vorteils."

An der Erfüllung dieser großen Aufgabe können wir alle mithelfen, selbst die jüngsten Lehrlinge haben vielfach Gelegenheit, sich dabei hervor zu tun. Wer es ernst nimmt mit der Tätigkeit des Sammelns von Altmaterial und sonst in allem die Tugend rechter Sparsamkeit übt, der nützt nicht nur der großen Sache, sondern durch die Uebung verständigen Sparens fördert er sich persönlich selbst. Denn das ist gewiß: Zur Rechtschaffenheit gehört

auch vernünftige Sparsamkeit und damit muß man beizeiten anfangen. Wer sparsam ist, geht auch mit dem ihm anvertrauten Gut achtsam um, der sagt oder denkt nie: ach was sparen, die paar Nieten oder Schrauben, die kleinen Streifen Messing- oder Kupferblech oder die kleinen Stücken Kupferdraht im Kehricht oder unter der Werkbank machten es auch nicht aus. Gerade auf Kleinigkeiten kommt es hier sehr an. Denn wenn alle auch in kleinen Dingen auf das Zusammenhalten von Abfällen und Altmaterial achten, mit Werkzeugen, Maschinen, Licht und Heizung, Schmiermitteln (Oel und Fett), Leinen, Bindfaden, Dichtungsmitteln und allem Material sparsam umgehen, so summiert sich das auf alle Werktätigen umgerechnet zu Millionenbeträgen, die der Gesundung der gesamten Volkswirtschaft zugute kommen.

Wir brauchen durch solche Bestrebungen nicht verknöcherte kleinliche Menschen zu werden, die in allen Dingen nur den Standpunkt der materiellen Zweckmäßigkeit einnehmen. Aber wenn es nötig ist, müssen wir eben auch sehr „kleinlich" oder im Kleinen groß sein. Und es ist in Bezug auf die bei uns knappen Rohstoffe einige Zeit sehr nötig. Wenn alle ihr Möglichstes tun, werden alle den größten Vorteil haben.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Rohrverlegung auf Putz.

1. Was versteht man unter Isolierrohren?
2. Wo werden Isolierrohre auf Putz verwendet?
3. Wo dürfen Isolierrohre nicht verwendet werden?
4. Sind zur Verlegung von Isolierrohr Spezialwerkzeuge erforderlich?
5. Welche Ueberlegungen sind vor Beginn einer Installation mit Isolierrohren anzustellen?
6. Welche Arbeiten sind vor der Verlegung auszuführen?
7. Wie werden die Isolierrohre befestigt?
8. Wie können Rohrabzweige hergestellt werden?
9. Was ist bei der Verwendung von Winkelstücken usw. zu beachten?
10. Welche Leitungsdrähte kommen bei Isolierrohrverlegung in Frage?
11. Wieviel Drähte dürfen in die verschiedenen Rohre eingezogen werden?
12. Wie werden Drahtabzweige hergestellt?

Aus dem Freileitungsbau.

In der September-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. Bei der Führung von Freileitungen sind verschiedene Punkte zu beachten. Die Niederspannungsfreileitungen müssen in einer Höhe von mindestens 6 m über dem Erdboden geführt sein, die blanken Drähte dürfen von keinem Gebäudeteil, auch nicht von Dächern aus mit der Hand erreichbar sein. Bei der Kreuzung von öffentlichen Straßen sind in der Regel doppelte Aufhängungen vorzusehen, bei der Kreuzung von Fernmeldeleitungen oder der Eisenbahn, oder bei längerem Nebeneinanderführen von Starkstrom- neben Fernmeldeleitungen sind außerdem noch die besonderen Vorschriften der betr. Behörden zu beachten.

2. In der Regel kommt die Ausführung mit Holzmasten, vor allem des billigen Preises halber, in Frage. Zum Schutz der Holzmasten vor Fäulnis werden verschiedene Mittel angewandt. Eines der besten scheint die Umwicklung der gefährdeten Stellen mit Wolman-Holzschutzbandagen zu sein. Die Stärke der Masten, die nach dem Durchmesser am oberen Mastende, der Zopfstärke, beurteilt wird, richtet sich nach dem Gewicht der Leitungen und dem Abstand der Masten. Außerdem werden aus den verschiedensten Formeisen hergestellte Eisenmasten verwendet, bei Hochspannungsleitungen besonders die sog. Gittermasten. In Ortsnetzen kommen zur Führung der Leitungen über Gebäude Dachständer, in der Regel aus gezogenen Rohren, in Frage. Bei Hausanschlüssen oder wenn Freileitungen an Gebäuden entlang geführt werden sollen, werden auch Ausleger verwendet.

3. Meist werden zur Isolation der Freileitungen Porzellanisolatoren verwendet, nur in besonderen Fällen werden solche aus Hartpapier, Steetit usw. verwendet. Die Größe und Gestaltung der Isolatoren richtet sich nach dem Verwendungszweck und nach der Spannung, mit der sie beansprucht werden. Die Freileitungsisolatoren müssen auch bei Regenwetter die Stromüberleitung über die feuchte Oberfläche verhüten, sie erhalten deshalb einen oder mehrere Schutzmäntel, des Weiteren dürfen in der Oberfläche keine Haarrisse sein, was zu Ueberschlägen führen würde. Das Befestigen der Isolatoren auf den Stützen erfolgt durch Aufhanfen mit Leinölfirnis getränktem Hanf oder durch Aufkitten mit einem nicht treibenden Kitt.

4. Die Isolatoren werden auf gerade oder gebogene Eisenstützen gehanft oder gekittet. Die geraden Stützen dienen zur Befestigung an Querträgern (Traversen) aus Winkel- oder U-Eisen, die an Dachständern, Auslegern und besonders bei Fernsprechleitungen auch an Masten angebracht werden. Die gebogenen Stutzen sind entweder mit Holzgewinde zum Einschrauben in Masten oder Holzteile oder mit Steinankern zum Einzementieren in Mauerwerk versehen. Die Hängeisolatoren für Hochspannungs-Freileitungen, die durch Drahtseile oder Stahlklöppel untereinander verbunden sind, werden in besonderen Armaturen an den Traversen befestigt.

5. Die zum Einsetzen der Masten erforderlichen Löcher werden meist gegraben, seltener gebohrt oder gesprengt. Die erforderliche Tiefe der Mastlöcher beträgt ca. 1/6 der Mastlänge. Die Mastlöcher sollen so gegraben werden, daß die Seite, die den Leitungszug aufnehmen soll, senkrecht wird. Der Mast wird dann gegen diese Seite zu aufgestellt; um das zu erleichtern, stellt man ein Brett an diese Seite. Das Stellen der Masten erfolgt mit Hilfe von sog. Schwalbenschwänzen, das sind zwei Holzstangen, die ca. 1 m vom oberen Ende mit einem Seil verbunden sind und mit dem dadurch entstehenden kurzen Zangenstück den Mast umfassen. Nach dem Aufstellen wird der Mast nach dem Lot ausgerichtet. Die Isolatoren werden in der Regel vor dem Aufstellen anmontiert.

6. Am meisten findet Kupfer, seiner Festigkeit, seines geringen Ohmschen Widerstandes halber, zu Freileitungen Verwendung. Die Verwendung von Aluminium findet in neuerer Zeit wieder mehr Beachtung, weil es mit Ausnahme des Rohstoffes, einer Tonerde, im Inlande gewonnen wird; es findet besonders als Stahl-Aluminiumseil bei Hochspannungsleitungen Verwendung. Bei Fernmeldeleitungen wird Bronzedraht seiner hohen Festigkeit halber, verwendet. In Ortsnetzen und privaten Freileitungen ist manchmal die Verwendung wetterfest isolierter Drähte erforderlich.

7. Die Leitungsdrähte werden meist auf Trommeln, geringere Längen in Ringen geliefert. Zum Auslegen des Drahtes wird die Trommel auf eine Achse gesteckt und diese in zwei Bockwinden gelagert. Um ein zu rasches Ablaufen des Drahtes beim Auslegen hintan zu halten, wird mit einem Hebebaum u. ä. an der einen Trommelseite gebremst. Drahtringe werden am besten von Haspeln aus abgezogen.

8. Beim Abrollen ist darauf zu achten, daß im Draht keine Schlingen, Knicke usw. entstehen, da hierdurch die Festigkeit derselben stark beeinträchtigt wird. Des weiteren muß vermieden werden, daß die Leiter über steinigen Boden geschleift werden und dabei evtl. noch Fuhrwerke darüber fahren. Am besten ist es, die Leiter gleich über die Stützen, evtl. unter Zuhilfenahme von Leitrollen, zu ziehen.

9. Nachdem die Leiter ausgelegt und am einen Ende festgebunden sind, kann mit dem Spannen derselben begonnen werden. Dies erfolgt mit Flaschenzug und Klemme. Bei hartgezogenem Kupfer- und bei Aluminumseil sind Froschklemmen mit Parallelbacken, Holzklemmen oder Klemmen mit Aluminium- oder Bleibelag zu verwenden, um eine Beschädigung des Seiles zu verhindern. Beim Spannen ist auch auf den richtigen Durchhang zu achten. Während bei kürzeren Strecken sich der Durchhang aus der Festigkeit der Stützen usw. ergibt, sind bei längeren Freileitungen die diesbezüglichen Vorschriften des VDE zu beachten.

10. Der nach den VDE-Vorschriften zulässige Durchhang gibt an, wie stark die Leiter höchstens gespannt werden dürfen, damit sie bei Temperaturschwankungen, Eis- u. Schneebelastungen nicht überbeansprucht werden. Ein größerer Durchhang, eine geringere Materialbeanspruchung also, ist zulässig. Die in nachstehender Tabelle angegebenen Durchhangsmaße markiert man an zwei aufeinanderfolgenden Masten und spannt solange, bis der Draht die Visierlinie schneidet.

Spannweite	Durchhang in cm bei + 10° C und einem Drahtquerschnitt von qmm					bei +25°C größer um	bei - 10°C kleiner um
m	10	16	25	35	50	cm	cm
30	30	30	30	40	50	6	12
40	40	40	40	50	60	8	16
50	60	60	60	60	70	10	20

11. Verbindungen von massiven, weichgezogenen Kupferdrähten werden am einfachsten mit Wickellötstellen hergestellt. Hartgezogenes Kupfer darf nicht gelötet werden. Verbindungen von solchen und Aluminiumseilen werden mit Niet-, Schraub- oder Krausverbindern hergestellt. Kupferseile können an ihren Enden auch verspleißt werden.

12. Bei Freileitungsabzweigen muß auf eine einwandfreie Verbindung geachtet werden. Kupferleitungen werden durchweg mit Klauenklemmen abgezweigt. Aluminiumabzweige ebenso Abzweige von Aluminiumleitungen können nur mit besonderen Klemmenausführungen hergestellt werden und müssen zum Schutze vor Feuchtigkeit mit einem haltbaren Lackanstrich versehen werden.

Winke für die Rundfunk-Entstörung von Kraftanlagen

Welche Klemmen sind die richtigen?

Wohl jeder Störschutzfachmann weiß mit den Prinzipschaltungen der Entstörungen Bescheid. Ihm ist bekannt, daß er an einem Motor zunächst einmal die Netzeingangsklemmen und das Gehäuse beschalten soll und daß bei nicht ausreichender Wirkung bei Hauptschlußmaschinen noch ein weiterer Kondensator an den Bürstenklemmen und am Gehäuse angebracht werden muß. Nun sind jedoch die Motoren oft vollkommen verkapselt, die Bürstenklemmen also nicht unmittelbar zugänglich. Man ist dann darauf angewiesen, am Klemmenbrett der Maschine die richtigen Anschlüsse vorzunehmen. Da vielfach die Klemmenbezeichnungen nicht genügend bekannt sind, bringen wir hier eine kurze Zusammenstellung, die für Gleichstrommaschinen zutrifft. Das sind auch die Bezeichnungen, die man am meisten benötigt, denn bei reinen Wechselstrom- oder Drehstromanlagen sind jeweils die zur Maschine führenden Phasen über je einen Kondensator von etwa 0,1 µF gegen das geerdete Gehäuse kurzzuschließen. Anders jedoch bei Gleichstrom- oder Universalmaschinen; hier werden die vom Netz über den Anlasser zur Maschine führenden Leitungen nicht sämtlich beschaltet.

Mit A und B sind immer die zum Anker (also zu den Bürsten), mit C und D die zur Nebenschlußwicklung führenden Leitungen bezeichnet. Hat also eine Maschine auf dem Klemmenbrett diese vier Bezeichnungen, dann ist es eine Nebenschlußmaschine. Ihre Entstörung wird an den Punkten A und B und dem Gehäuse erfolgen. Da beim Betrieb C—D und A—B gleiche Störspannungen aufweisen, ist eine Beschaltung von C und D nicht mehr nötig.

Wenn auf dem Klemmenbrett noch die Buchstaben E und F oder G und H zu finden sind, dann handelt es sich um eine Reihenschlußmaschine bezw. um eine Maschine mit Hilfspolwicklung. E und F sind die zur Reihenschlußwicklung, G und H die zur

Hilfspolwicklung führenden Leitungen. Bei derartigen Maschinen wird man also die Punkte E und F bezw. G und H und Gehäuse zunächst einmal beschalten und, falls das noch nicht genügt, auch noch einen weiteren Störschutzkondensator der gleichen Art an die Klemmen A und B und Gehäuse anlegen.

Nun gibt es noch Maschinen mit Fremderregung, bei denen wir noch die Klemmen I und K finden. Das sind die Anschlüsse der Erregerwicklung. Ihre Ueberbrückung mit einem Störschutzkondensator wird nur in den allerseltensten Fällen nötig sein.

Etwaige Verbindungen, die zur Bestimmung der Laufrichtung zwischen den Klemmen bestehen, sind für die Beschaltung mit Störschutzkondensatoren nicht zu beachten.

Häufig sind Anlasser und Maschine so dicht zusammen aufgestellt, daß man auch gleich mit dem Störschutzkondensator an die Netzeingangsklemmen der Anlage und an das mit dem Anlassergehäuse zu verbindende Maschinengehäuse herangehen kann. Besonders, wenn Anlasser oft geschaltet werden, also unangenehme Knackgeräusche veranlassen, ist diese Art der Beschaltung sehr geeignet. Am Anlasser finden wir die drei Klemmen L, M und R. Klemme L ist immer direkt mit dem Netz verbunden, M ist der Anschluß der Magnetwicklung, und von R geht die Leitung zu einem Ankerpunkt. Wir haben also bei Nebenschlußmaschinen zwischen L und A oder B die gesamten Netzeingangsklemmen der Anlage. Bei Reihenschlußmaschinen liegt der Netzanschluß zwischen L und E oder F, bei Maschinen mit Hilfs-(Wende-)polen zwischen L und H.

Bei Generatoren, deren Entstörung nur selten vorkommen dürfte, gibt es keine Anlasser, sondern Regler. Während die Klemmenbezeichnungen an den Generatoren mit denen der gleichartig aufgebauten Motoren übereinstimmen, tragen die Regler die Bezeichnungen g, s, t. Hiervon liegen bei Neben- und Doppelschlußgeneratoren q und t am Netz, s ist mit einer der Klemmen C und D der Nebenschlußwicklung verbunden. Bei Hauptschlußgeneratoren liegen die Klemmen s und t parallel zur Feldwicklung E und F; die Klemme q wird hierbei nicht verwendet. Im allgemeinen werden wir mit einer Beschaltung dieser Reglerklemmen — falls überhaupt nötig — am Regler selbst auskommen.

Sind die Regler weit von den Maschinen entfernt, dann ist häufig die Beschaltung der Klemmen am Generator mit einem Störschutzkondensator empfehlenswert, von denen die Leitungen zu den Reglerklemmen s und t führen.

Vorsicht bei Entstörungen!

Nur allzu häufig werden bei der Entstörung elektrischer Geräte und Maschinen die Erdungsverhältnisse zu wenig beachtet. Die Folge davon ist, daß die Entstörung nur unvollkommen gelingt und — was noch viel schlimmer ist — oft auch ein Gefahrenmoment für die mit dem entstörten Gerät umgehende Person geschaffen wird. Deshalb ist es besonders wichtig, sich einmal über die Bedeutung, die der Erdung bei einer Entstörung zukommt, eingehend zu unterrichten.

Im Bild 1 ist die schematische Entstörung eines an ein Wechselstromnetz angeschlossenen störenden Geräts gezeigt, und zwar für den nichtgeerdeten (a) und für den geerdeten Betriebsfall (b). Bei nichtgeerdetem Gerätegehäuse wird bekanntlich in die Verbindungsleitung von der Mitte der Störschutzkondensatoren bis zum Gehäuse ein Schutzkondensator gelegt, der bei geerdetem Gerät wegfallen kann. Der Berührungsschutzkondensator hat zwei Aufgaben zu erfüllen:

1. Die unsymetrische Komponente des Störstromes kurz zu schließen, und
2. bei Berührung des Gerätegehäuses eine Gefährdung oder eine Schreckwirkung für die berührende Person zu verhindern.

Um die Möglichkeit einer Gefährdung oder Schreckwirkung bei Berührung des Gerätegehäuses klar zu erkennen, ist es notwendig, zunächst den Aufbau der am häufigsten vorhandenen Drehstromnetze kurz zu betrachten.

Bei dem Netzaufbau (γ) in Bild 2 liegt das störende Gerät zwischen dem Außenleiter und dem geerdeten Nulleiter. Dabei ist eine Klemme des

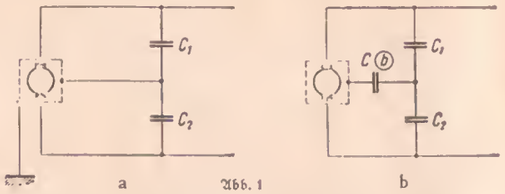


Abb. 1

Gerätes spannungslos, während die andere die volle Netzspannung gegen Erde führt. Im Betriebsfalle (β) wo das störende Gerät zwischen den Außenleitern des Netzes liegt, führen beide Geräteklemmen Spannung gegen Erde. Der Betriebsfall (γ_1) stellt den Anschluß eines Gerätes an ein nichtgeerdetes Drehstromnetz dar. Bei schlechtem Isolationszustand des Starkstromnetzes oder bei Erdschlüssen können hier beide Geräteklemmen unbestimmte Spannung gegen Erde annehmen.

Bei Beschaltung eines störenden Gerätes mit ungeerdetem Gehäuse nach Bild 1a wird in allen drei Betriebsfällen der 50 per. Betriebsstrom bei Berührung des Störgehäuses einen Weg über die Kon-

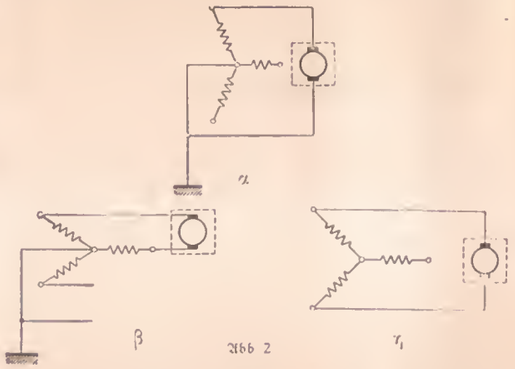


Abb 2

densatoren C_1 bezw. C_2 sowie Cb und über die berührende Person zur Erde finden. Um bei einer Berührung des Störgehäuses den durch den menschlichen Körper fließenden Strom auf ein erträgliches Maß zu begrenzen, hat der VDE für den Aufbau der Berührungsschutzkondensatoren Richtlinien erlassen, die Angaben über die Größe und Beschaffenheit dieser Art von Kondensatoren enthalten.

Die von der Firma Siemens & Halske vertriebenen Störschutzkondensatoren besitzen für die Beschaltung ungeerdeter Geräte Berührungsschutzkondensatoren, die den VDE-Bestimmungen entsprechen, sodaß bei Verwendung dieses Fabrikates jede Gefahr vermieden wird.

Anders liegen jedoch die so klaren Verhältnisse bei geerdeten Geräten. Bei ihnen ist die Verwendung der Berührungsschutzkapazität aus entstörungstechnischen Gründen nicht möglich. Durch Verkleinerung des Innenwiderstandes des Störers bei Erdung seines Gehäuses ist ein Kurzschluß der unsymmetrischen Komponente des Störstromes nur bei Verwendung sehr großer Kapazitäten oder durch direkten Kurzschluß möglich. Da bei einem ordnungsgemäß geerdeten Gerätegehäuse für den berührenden Menschen keine Gefahr besteht, kann man den Berührungsschutzkondensator ganz weglassen — wie im Bild 1b dargestellt — und erzielt dadurch eine sehr gute Entstörung. Man muß sich allerdings darüber klar sein, daß in diesem Falle über das Gerätegehäuse und die Erdleitung stets Ströme fließen, die bei etwaiger Unterbrechung der Erdleitung und Berührung des Gehäuses Gesundheitsschädigungen hervorrufen können. Es ist deshalb bei Verwendung von Störschutzkondensatoren ohne Berührungsschutzkapazität streng darauf zu achten, daß eine tadellose Erdverbindung des Störergehäuses vorhanden ist und auch stets erhalten bleibt. Es ist dringend zu empfehlen, vor Anbringung der Störschutzkondensatoren die Erdleitung mit Hilfe eines Meßgerätes zu kontrollieren. Gasleitungen, Heizungsanlagen usw. sind keine vorschriftsmäßige Erde. Besonders gewarnt sei vor Eisenkonstruktionen. Es ist schon vorgekommen, daß Eisenkonstruktionen als geerdet angenommen wurden, die es aber bei nachheriger Prüfung dann doch nicht waren.

Durch Leichtsinn bei Prüfung der Erdungsverhältnisse kann leicht eine Gefahrenquelle geschaffen werden, die unter Umständen zu Unglücksfällen führt. Darum bei geerdeten Maschinen erst die Erdleitung prüfen und dann entstören! Eine ständige Kontrolle der Erdleitung eines entstörten Gerätes, einer entstörten Anlage gehört selbstverständlich zur Nachprüfung des ordnungsmäßigen Betriebszustandes.

(Siemens-Störschutz-Beratung.)

Verlegung von Stahlpanzerrohr (Schluß)

Bei der Verlegung unter Putz ist zu unterscheiden zwischen der Verlegung in der Wand, wo es nur als nagelsicherer Ersatz für Gummi- oder Isolierrohr dient, und der Verlegung in der Decke. Bei ersterer Verwendungsart ist die Vorbereitung zur Verlegung, das Vorzeichnen, Stemmen der Kanäle, ebenso wie bei der gewöhnlichen Isolierrohrverarbeitung auszuführen. Dabei macht das genau ebene

Bild 6. Vorzeichnen des Deckendurchbruches durch Abschnüren.

Bild 7. Verlegen von Stahlpanzerrohren auf der Decke.

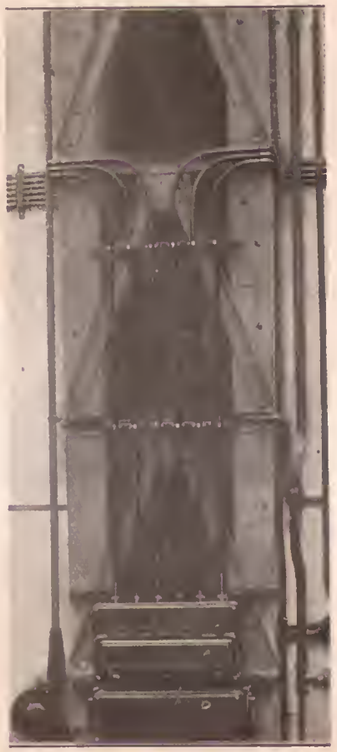


Bild 5 a. Offene Verlegung von Licht-Leitungen in Stahlpanzerrohr.

Bild 8. Die Rohre sammeln sich auf der Betonbrücke zur Herunterführung über der Verteilungszentrale.

Bild 9.
Vorgezeichneter Verlauf der auszustemmenden Kanäle und Nischen.

und bündige Einsetzen der Abzweigdosen und Abzweiggehäuse oft Schwierigkeiten. Es empfiehlt sich daher, gleich im Anschluß an die Verlegung um die Dosen herum einen Kranz putzen zu lassen, der bei kleinen Ungenauigkeiten allmählichen Uebergang auf die Wandflächen gestattet.

Bei der Verlegung in der Decke, also unter dem Fußboden des oberen Stockwerkes, handelt es sich zunächst nur um den einfachen Deckenübergang in Beleuchtungsanlagen, das ist das Verbindungsrohr zwischen dem Auslaß der Lampe und der nächstliegenden Wand. Dieser besteht in der Regel nur aus einem geraden Rohr und einem rechtwinkligen Krümmer an jedem Ende.

Bei vorübergehender Verlegung der Stahlpanzerrohre in der Decke, also in Anlagen, in welchen Wände nicht zur Verfügung stehen, werden die Lichtausläße gleichzeitig als Abzweigstellen verwendet. Diese Verlegungsart wird in Warenhäusern, Bürogebäuden u. dgl. angewendet. Hier werden zunächst die Deckendurchbrüche an den Punkten vorgezeichnet, an welchen die Beleuchtungskörper später hängen sollen. In der Regel geschieht dies durch „Abschnüren", indem man sich nach der Einteilung der Decke richtet (Bild 6). Nachdem von unten durchgestemmt ist, kann auf der Decke mit der Rohrverlegung begonnen werden. Die von Lampe zu Lampe laufenden Rohre werden zugepaßt und lose auf die Decke gelegt (Bild 7). Bei Kreuzungen müssen geringe Kröpfungen gemacht werden, die nach unten gerichtet sind, damit die Rohre nicht mehr als eine Rohrstärke auftragen. An den Ausläßen für die Lampen laufen dann mehrere Rohre zusammen. Schließlich sammeln sich alle Rohre an den Verteilungsstellen (Bild 8). Da diese aber in demjenigen Stockwerk liegen müssen, welches von den zugehörigen Lampen beleuchtet wird, so müssen die Rohre nach unten geführt werden. Die Verteilungsstelle, welche auf der allein verfügbaren Treppenhauswand zu sitzen pflegt, wird hierzu durch eine Rohrnische mit der Decke verbunden, die, wenn nicht vorher schon ausgespart, vorgezeichnet (Bild 9) und danach ausgestemmt werden muß.

Nütze Deine freie Zeit, lies ein Buch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc. Preis 4.80 M.

Die elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeuges.

(Mit mehrfarbigen Schaltbildern.)
Von Hanns Buttmann, Lehrer an der Polizeischule für Technik und Verkehr. Preis 2.50 M.

Katechismus für die Ankerwickelei.

Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop. Preis brosch. 8.— M., geb. 10.— M.

Diese empfehlenswerten Fachbücher und auch jedes andere Buch liefert

Verlag Fritz Klett, Hagen i. Westf.,
Buscheystraße 17.

Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pfg., bei Nachnahmesendung 60 Pfg. Versandspesen.

Die verschiedenen Fallklappensysteme in Hausklingelanlagen.

Fallklappen- oder Tabloanlagen werden immer noch in großem Maße verwendet, sei es in Privatwohnungen, um dem Dienstpersonal anzuzeigen, in welchem Zimmer sie gerade gewünscht werden, sei es im Geschäfts- und Bürobetrieb, um Personal zum Abteilungsvorsteher zu rufen usw. Für den Elektroinstallateur ist es nun von Interesse, die verschiedenen Systeme der Fallklappen kennen zu lernen, denn im mechanischen Aufbau ist nicht die eine Klappe der anderen gleich. In der Praxis unterscheidet man folgende Arten: Pendelklappen, Fallklappen, Vertikal-, Kipp- und Rückstellklappen. Letztere Arten kommen dort in Anwendung, wo statt der mechanischen Rückstellung der Klappe durch den Hebel eine elektrische Rückstellung von einer bestimmten Stelle aus erfolgen soll.

Die Pendelklappe (Abb. 1) eignet sich nur für kleine Tablo- oder Haustelegraphenanlagen, bei

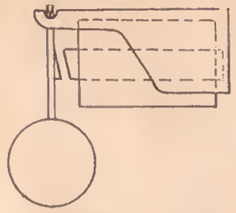


Abb. 1

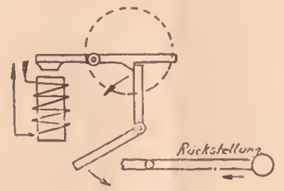


Abb. 2

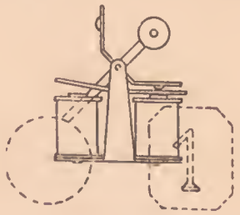


Abb 3.

denen sich stets die Bedienung in der Nähe der Anzeigevorrichtung befindet. Eine Rückstellung erfolgt auch bei diesen Klappen nicht, da infolge der Konstruktionsanordnung die Klappe von selbst in die Ruhelage zurückgeht. Die Pendelklappe hat einen Elektromagneten mit davor gelagertem Anker. Das Unterteil des Ankers trägt eine Fahne, in die sich der zur Bezeichnung der Signalstelle erforderliche auf Karton geschriebene Text einschieben läßt. Durchfließt der Strom infolge der Kontaktgabe der Ruffstelle die Erregerspule, so wird der Anker gegen den Spulenkern gezogen. Nachdem der Strom durch Loslassen des Druckknopfes unterbrochen ist, fällt der Anker zurück und die Klappe pendelt hin und her, zu gleicher Zeit tritt die Glocke des Tablos in Tätigkeit. Am Pendeln der Klappe läßt sich erkennen, welche Stelle gerufen hat.

Die bekannteste und gebräuchlichste Klappe ist die Fallklappe (Abb. 2). Die Beschaffenheit dieser Klappe ist folgende: Auf einem eisernen Gestell sitzt die Magnetspule, das Gestell dient zu gleicher Zeit der Lagerung für das ganze System. Der Anker ist an einem Messinghebel befestigt, der sich auf einem Zapfen dreht. Als Sperrung für den an einem Zapfen gelagerten Winkelhebel dient eine Nase, das andere Ende des Winkelhebels ist querbalkenförmig ausgerüstet und dient zugleich als Anker für die Magnetspule. Bei Durchgang von Energie wird der Anker angezogen, die Nase gibt den Fallklappenhebel frei und die Klappe fällt um ihre volle Breite herunter und wird hinter einem Fenster des Tablos sichtbar. Dieser Winkelhebel hat eine Verlängerung, mit der die Klappe bei Betätigung eines Schubhebels zurückgestellt werden kann.

Eine weitere viel verwendete Klappe ist die Vertikalklappe, die den Vorteil hat, daß sie wenig Raum benötigt. Die Magnetspule sitzt hier in einem Gestell, das gleichzeitig als Träger und Führung für die vertikal verschiebbare Klappe dient. Der Anker greift durch eine Verlängerung in Ausschnitte des Führungsschaftes der Klappe. Zieht der Anker die Klappe an, so wird diese freigegeben und fällt infolge ihrer Schwere nach unten, dabei wird sie zugleich hinter dem Fenster sichtbar. Da es für die Abstellung dieser Klappe häufig an seitlichem Platz mangelt, erfolgt hierbei die Rückstellung von unten. Die vertikale Schubstange ist im Gehäuse mit einer horizontalen Schiene verbunden. Diese drückt bei der Abstellung gegen das winkelförmig umgebogene Ende des Signalträgers, der in seiner höchsten Stellung durch den Anker gesperrt wird. Dadurch wird die Klappe in ihre Ruhelage zurückgebracht.

Polarisierte Klappen haben den Nachteil, daß der Dauermagnet, der bei der Konstruktion dieser Klappen zur Verwendung gelangt, mit der Zeit nachläßt. An Stelle derartiger Klappen verwendet man vorteilhaft die Kippklappe, die keinen Dauermagnet hat, sondern bei der ein Elektromagnet benutzt wird. (Abb. 3.) Oberhalb der beiden Spulen ist ein stumpfwinkliger, um eine Achse leicht drehbarer Anker angeordnet, der in der Ruhelage den einen Magnetpol der einen Spule berührt. Ueber diesen Anker ist ein zweiter ebenfalls winkelig ausgeführter Anker angebracht. Der Winkel des zweiten Ankers ist aber bedeutend kleiner als der des ersteren. An diesem Anker ist eine Schaufahne befestigt. Wird der vom Anker nicht berührte Magnet erregt, so zieht er den über ihn befindlichen Schenkel des Ankers an. Die Folge davon ist, daß der zweite obere Anker mit der Schaufahne in die Arbeitsstellung geschleudert wird. Ein Zurückprallen kann nicht vorkommen, da beide Anker von dem Elektromagnet solange festgehalten werden, wie die Kontaktbetätigung und die Erregung des Magneten dauert. Wird der andere Magnet erregt, so geht die Klappe wieder in die Ruhelage zurück, in der sie solange verharrt, bis eine umgekehrte Betätigung des Magneten erfolgt. In Verbindung mit Kippklappentablos können nur Nebenstellenwecker Verwendung finden. Die Fahne der Kippklappe ist schwarz, durch diese wird also das vorher am Fenster sichtbare Zeichen abgedeckt. Durch die Schwungkraft der Klappe ist es möglich, große Klappen bis zu 10 cm Durchmesser zu verwenden.

Eine Fallklappe mit Dauerkontakt, die sogenannte Relaisfallklappe, ist aus der Abb. 4 ersichtlich. Durch die Relaisfallklappen kann noch ein besonderer Kontakt betätigt werden, der solange anhält, wie die Fallklappe in der Arbeitsstellung ist.

Die Stromwechselllappe (Abb. 5) hat eine metallene Grundplatte, auf der voneinander unabhängig zwei Eisenkerne mit Drahtrollen befestigt sind,

mit den angegebenen Arbeitsmaschinen zusammen auf einem Metallgerüst befestigt worden war, um das jedesmalige lästige Umschrauben zu vermeiden. Der Fachmann nahm ohne längere Ueberlegung an, daß der bisherige Störschutzkondensator vielleicht durchgeschlagen wäre und baute zunächst einen SK. 20 a ein. Er hatte damit aber keinen Erfolg, weil er nicht beachtete, daß durch das Metallgerüst die Kapazität des Motors gegen Erde erheblich vergrößert worden war, denn die Eisenkonstruktion bedeutet ja letzten Endes eine Vergrößerung der Gehäusefläche des Motors selbst. Daher konnte ein größerer unsymmetrischer Störstrom als vorher fließen und stärkere Störungen verursachen. Die bisherige Berührungsschutz-Kapazität, die beim SK 20 a (bezw. beim Afff. 20) nur 0,0025 u F beträgt, genügte also für diese Verhältnisse nicht und mußte vergrößert werden. Infolgedessen wurde jetzt ein SK 10n eingebaut, und sofort waren die Störungen verschwunden. (Falls diese Maßnahme in bestimmten Fällen nicht genügen sollte, bleibt nur übrig, einen Kondensator ohne Berührungsschutzkapazität zu verwenden und Gehäuse sowie Metallgerüst vorschriftsmäßig zu erden.)

Bevor der Fachmann überhaupt an die Entstörung von Maschinen oder Apparaten herangeht, muß er sich erst vom ordnungsmäßigen Isolationszustand dieser Geräte überzeugen.

Besonders bei Nähmaschinenmotoren kommt es oft vor, daß infolge der häufigen mechanischen Beanspruchungen des Anlassers die Isolation schadhaft wird und das Anlassergehäuse Spannung führt. Wird nun — wie es bei normalen Entstörungen üblich ist — das Anlassergehäuse mit dem Motorgehäuse verbunden und dieses — z. B. bei Verwendung größerer Kapazitäten in Wechselstromnetzen — vorschriftsmäßig geerdet, dann ist sofort ein Kurzschluß da. Ist aber eine Erdung nicht vorgeschrieben, dann braucht in einem solchen Fall die bedienende Person nur einen Motorteil und gleichzeitig irgendeine geerdete Leitung zu berühren, um unter Umständen die volle Netzspannung zu erhalten.

Diese Gefahren lassen sich nur bei vorheriger Untersuchung des Isolationszustandes vermeiden. Die Prüfung wird mit einem Isolationsprüfer so vorgenommen, daß während des Betriebes des zu entstörenden Geräts das eine Ende des Prüfgeräts an das Gehäuse des Anlassers gelegt wird und das andere Ende nacheinander an die Netzklemmen. Der gleiche Versuch wird dann mit dem Motorgehäuse gemacht. Und schließlich werden die Prüfspitzen zunächst zwischen Anlassergehäuse (und dann Motorgehäuse) und ein in der Nähe befindliches Erdungssystem (Wasserleitung, Blitzerde, Grundwasser oder dergl.) gebracht. Auf diese Weise läßt sich sofort feststellen, ob das Gehäuse etwa volle Netzspannung gegenüber einer Netzphase oder gegen Erde führt, oder ob nur Teilschlüsse vorliegen. In allen diesen Fällen muß das Gerät zunächst unbedingt repariert werden. Erst wenn überall an den angegebenen Punkten Spannungsfreiheit festgestellt ist, darf mit den Entstörungsmaßnahmen begonnen werden. W.

Die Beleuchtungseffekte in der Wohnungsinstallation

Zur Ausgestaltung der Beleuchtung unserer Wohnräume stehen heute Beleuchtungskörper und Glühlampen in reicher Auswahl zur Verfügung. Aber jeder, der sein Heim nicht „nach Schema F", sondern nach seinem persönlichen Geschmack ausstatten will, wird die Möglichkeit begrüßen, jetzt eine neue Linie in seine Wohnraumbeleuchtung durch eine der neuesten Lichtquellen bringen zu können: der leuchtende Stab, die Osram-Linestra-Röhre, bietet verschiedene sehr eigenartige Verwendungsmöglichkeiten zur Beleuchtung im Heim.

Sie wird als luftleere Glühlampe in Röhrenform mit einer besonders patentierten Halterung des Leuchtdrahtes gebaut. Als gerade Röhre wird sie ½ m oder 1 m lang geliefert. Außerdem ist die ½ m lange Röhre auch zu ¼ oder ⅛ Kreis gebogen erhältlich. Da der Leuchtdraht durch die ganze Röhre geführt und diese außen weiß lackiert ist, leuchtet das ganze Rohr auf allen Teilen seiner Oberfläche gleichmäßig hell. Die Leuchtdichte dieser Lichtquelle ist erheblich niedriger als die der Einheitsglühlampen, so daß diese Röhren nicht mehr mit irgend welchen lichtstreuenden Schirmen umhüllt zu werden brauchen. Die Linestra-Röhre ist mit Hilfe von kleinen Spezialfassungen bequem zu installieren und unmittelbar an das Leitungsnetz anzuschließen, ohne daß irgend welche Zusatzgeräte, wie bei den aus der Lichtreklame bekannten Leuchtröhren, nötig wären.

Die leuchtende Linie der Linestra-Röhre eignet sich nicht nur für dekorative Raumbeleuchtung an Decke oder Wand, sondern wird auch gerne dort angebracht, wo man besondere Lichtquellen braucht, aber die üblichen Glühlampen in Beleuchtungskörpern nicht leicht in Uebereinstimmung mit der Gesamtraumwirkung anbringen kann. Beispielsweise geben etwa 3 außen aufgesetzte Linestra-Röhren einem Bücherschrank die erwünschte Sonderbeleuchtung und fügen sich der Form des Schrankes zwanglos an, so daß sie auch am Tage nicht störend empfunden werden. Auch mit verdeckter, soffittenartiger Anordnung von Linestra-Röhren an einer Bibliothek, lassen sich gute Wirkungen erzielen. Wie ersichtlich, sind die Röhren an der Innenkante der obersten Regalfächer angebracht; sie beanspruchen auch hier so gut wie gar keinen anderweitig gebrauchten Platz.

Im Schlafzimmer, um ein anderes Beispiel zu nennen, wird man die Linestra-Röhren auf den hellen Tapeten oberhalb des Bettes mit ansprechender Tageswirkung anbringen können und in der Dunkelheit eine ideale Nachtbeleuchtung am Bett haben, die gutes Licht zum Lesen und leichte Raumübersicht gibt. Wer einen hohen Ankleide- oder Garderobenspiegel hat, wird an diesem mit Hilfe der Linestra-Röhren eine sehr willkommene Lösung des Beleuchtungsproblems finden.

Nicht minder gerne wird zu dieser Glühlampenart gegriffen, wenn es sich um einen originellen Hängebeleuchtungskörper, etwa zur Beleuchtung des Speisezimmertisches handeln soll, bei dem sich Beleuchtungszweck mit schöner formaler Gestaltung vereint. Ein recht vornehmer Charakter ergibt sich auch durch parallele Anordnung gerader Röhren.

Diese wenigen Beispiele zeigen schon, wie vielartig die Kombinationen dieser neuartigen Lichtquellen sein können, und es kann daher nicht Wunder nehmen, daß diese in gerade und geschwungener Form lieferbaren Röhren-Glühlampen in die Räume des Heimes steigenden Eingang finden. O—.

Verlag und verantwortlicher Schriftleiter: Fritz Klett, Hagen (Westf.), Buscheystraße 17. Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt.
(Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Hagen (Westf.), 5. Nov. 1934
5. Jahrgang / Nr. 11

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Installations-Gewerbes e.V. (VEI)

Arbeit

Von Franz Weis.

Stahl soll werden Volk und Mann,
Arbeit heißt die Schmiede,
Stahl, den niemand brechen kann,
Kameraden, stimmet an:
Jeder Griff zum Spatenstiel, jeder Karren Erde,
Dient uns nur dem einen Ziel: Brot aus Arbeit werde! — — — Gesungen im F. A. D.

Arbeit = Kraft × Weg. Sie wird gemessen in mkg. Arbeitslohn = Arbeitszeit × Lohnsatz.

Nein, Arbeit ist mehr, als daß man sie nur in eine technische oder wirtschaftliche Formel pressen könnte, nein unendlich mehr! Nur so kann man auch nur das tiefe Sehnen verstehen, das durch die jungen Menschen geht, in ihnen lebt. Es ist nicht der Trieb des Gelderwerbs allein, der den jungen Menschen nach Arbeit schreien läßt, nein in viel größerem Maßstabe ist es der Wille und das Bedürfnis zu zeigen:

Hier stehe ich, stelle meinen Mann!

Und dieses tiefe Sehnen hat seinen Niederschlag im F. A. D. gefunden. F. A. D., wie einfach dies klingt, und doch wächst hier ein großes Werk heran; hier wird die Schule des deutschen Volkes! — Arbeiter, Bauern und Studenten werken Schulter an Schulter im Kampfe um Deutschlands Scholle, um Deutschlands Brotfreiheit. Alle helfen mit und das „Ich" wird klein und das „Wir" wird groß! Und alle verschmelzen in einer Arbeits- und Sinnesgemeinschaft.

Man muß diese prächtigen Gestalten gesehen haben, diese Soldaten der Arbeit, wie sie mit wuchtigen Schritte, frohe Lieder auf den Lippen zu ihren Arbeitsstätten schreiten. Und wenn man diese jungen Menschen gesehen, die frohen Mutes ihrem Ziele entgegen schreiten, dann bricht sich die Erkenntnis Bahn: Hier marschiert das neue Deutschland. Das neue Geschlecht! Das Geschlecht der Arbeit!

So geben denn diese jungen Menschen, dem Begriffe Arbeit einen neuen, einen höheren Wert: Arbeit ist nicht nur Kraft × Weg, nicht nur Arbeitszeit × Lohnsatz, nein Arbeit ist mehr, unendlich mehr — — Arbeit ist Dienst am Volk!

Der Geist, der die Männer vom F. A. D. erfüllt, muß auch an allen unseren Arbeitsplätzen walten. Die scherzhafte Deutung der Abkürzung vom Freiwilligen Arbeits-Dienst, F. A. D. — „Freude am Dasein!" hat auch eine ernst zu nehmende Seite. Wir wollen Freude am Dasein in jeder Lage, auch bei schwierigsten Arbeiten immer haben und uns vor dem Fehler hüten, irgend eine Arbeit gering zu achten. Es gibt keine Arbeit, wegen der man sich schämen müßte und wäre sie noch so schmutzig oder erscheine sie ganz nebensächlich. Wir strafen uns selbst, wenn wir verdrossen, mit innerer Ablehnung unsere Arbeit verrichten.

Nun gibt es freilich auch Umstände in der Werktagspraxis, die es uns schwer machen, innere Befriedigung an unsere Arbeit aufkommen zu lassen. Aber letzten Endes ist es ja nicht die Einzelheit der Arbeit als solche, die uns die Seele beschwingt oder die uns niederdrückt, es ist vielmehr unser Glaube an die Notwendigkeit, an den Wert jeglicher Arbeit, von diesem einfachen, alltäglich zu erneuernden Glauben hängt unser Glück, die Güte unserer Leistung, unsere Anerkennung, unser Erfolg ab. (Wer Freude an der Arbeit, an seinem Berufe hat, dem geht auch die Werkstatt, der **Werkplatz und das Werkzeug über alles.**) Er ist immer bestrebt, Ordnung zu schaffen und auf beste Handhabung und Pflege der Werkzeuge und Maschinen zu halten.

Genießen macht gemein, aber kämpfen, schaffen, arbeiten und ehrlich streben, das ist der einzige Lebensinhalt, der dem Menschen wahre Befriedigung gewähren kann. Dieses Wort des großen Weisen Goethe, ist dem Sinne nach uralt und in Notzeiten besinnen sich die Menschen wieder mehr auf die ewigen Wahrheiten.

Auf die geistige Grundhaltung kommt es in allem an. Wenn wir nur niedere Zwecke mit einer Arbeit verfolgen, so geht sie ihrer Würde verlustig und wenn es noch so hochstehende Arbeit wäre. Ideale müssen uns bei der Arbeit vorschweben, mit Mut und Energie müssen wir ihnen nachstreben, dann wird auch die niedrigste Arbeit geadelt. Suche in zähem Ringen, deine kleinen Erfolge und Fortschritte zu steigern, dann wird dir das Wort Arbeitsfreude bald ein lebendiger Begriff geworden sein.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Rohrverlegung auf Putz.

13. Was sind Peschelrohre?
14. Wo werden Peschelrohre gerne verwendet?
15. Wie werden Peschelrohre verarbeitet?
16. Was sind Stahlpanzerrohre?
17. Wo findet das Stahlpanzerrohr Verwendung?
18. Welche Spezialwerkzeuge sind zur Verlegung von Stahlpanzerrohr erforderlich?
19. Welche Einzelheiten sind bei der Stahlpanzerrohrverlegung nicht außer Acht zu lassen?
20. Was ist bei der Verlegung von Stahlrohren in Wechselstromanlagen zu beachten?
21. Was versteht man unter Rohrdrähten?
22. Für welche Installationen eignen sich Rohrdrähte?
23. Was ist hinsichtlich Leitungsunterbrechungen, Richtungsänderungen u. dergl. bei Rohrdraht zu sagen?
24. Wie erfolgt die Verlegung von Rohrdraht?

Rohrverlegung auf Putz. (Lösungen 1—12).

In der Oktober-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. Wie schon der Name sagt, sollen die Isolierrohre die eingezogenen Leitungsdrähte gegen Erde isolieren. Die Isolation besteht aus einem mechanisch ziemlich widerstandsfähigen Rohr, das aus mehreren Lagen imprägnierten Papiers besteht. Zur Verstärkung und zum Schutz gegen äußere Einflüsse ist dieses Papierrohr noch mit einem Mantel aus verbleitem Eisenblech oder auch Messingblech überzogen. Dieser Mantel wird vor der Verlegung noch mit einem guten Emaillelackanstrich versehen.

2. Die Verlegung von Isolierrohren auf Putz hat ein ziemlich großes Anwendungsgebiet. Fast alle Leitungen in bestehenden Wohnhäusern, seien es Steig- und Verteilungsleitungen werden in Isolierrohren verlegt, während bei Neubauten die Rohre meist unter Putz verlegt werden. Auch sonst werden in trockenen Räumen und wo die Rohre keinen mechanischen Beschädigungen ausgesetzt sind, Isolierrohrleitungen installiert. Auch für Außeninstallationen eignet sich das Isolierrohr, doch soll hier dasselbe mit einem guten, mehrmaligen Farbenanstrich versehen werden.

3. Isolierrohre dürfen an allen jenen Stellen nicht verwendet werden, wo die Gefahr besteht, daß sich in denselben Wasser ansammelt oder daß sie durch äußere Einflüsse zerstört werden. Wasser kann in Isolierrohre in feuchten Mauern eintreten oder es kann sich darin Kondenswasser dann bilden, wenn starke Temperaturschwankungen auftreten und besonders in feuchten Räumen. In Betracht kommen hier vor allen Stallungen, dumpfe, feuchte Keller, dann chemische Betriebe, Wäschereien, Färbereien usw. Auch für Räume, in denen große Hitze oder Kälte herrscht, eignen sich die Isolierrohre nicht mehr.

4. Ein unentbehrliches Spezialwerkzeug für die Verlegung von Isolierrohren ist die Biegezange. Für jeden Rohrdurchmesser ist die dazu gehörige Biegezange zu verwenden, da die Rohre sonst gequetscht werden. Die einzelnen Knicke mit der Biegezange sind in gleichmäßigen Abständen herzustellen, um ein sauberes Aussehen der Rohrkrümmungen zu gewährleisten. Als weiteres Spezialwerkzeug wird noch der Rohrabschneider verwendet, doch läßt sich dieser auch durch das schwere Montagemesser ersetzen, das auch zum Abmanteln verwendet wird.

5. Vor Beginn der Verlegung hat man sich über die gesamte Leitungsführung im Klaren zu sein. Zu diesem Zwecke hat man sich alle Räume daraufhin anzusehen, daß die Rohre sich möglichst gut der Umgebung anpassen und nicht störend wirken, besonders ist darauf zu achten, daß eine einfache, saubere Installation gewährleistet wird. Bei Ausweichungen usw. sind Wassersäcke in den Rohren zu vermeiden, Mauerdurchführungen von feuchten in trockene Räume sind mit besonderer Vorsicht und möglichst großen Rohrquerschnitten auszuführen, da dies erfahrungsgemäß schwache Stellen einer Installation darstellen durch das auftretende Kondenswasser und die dadurch bedingte Zerstörung der Leiterisolation.

6. Vor der Verlegung sind alle Mauerdurchbrüche und sonstigen Maurerarbeiten auszuführen. Zur Vermeidung von unnötig viel Staub und Schmutz sind diese Arbeiten in den Wohnungen mit großer Sorgfalt auszuführen, Mauerdurchbrüche werden mit dem Rohrbohrer hergestellt; saubere Durchbrüche können damit aber nur erzielt werden, wenn sich die Bohrkrone in gut geschärftem Zustand befindet. Dübel und Befestigungsteile in Betondecken oder Mauerwerk müssen immer mit Zement eingemauert werden. Um eine gerade Rohrführung auf Decken und Wänden zu erreichen, sind die Leitungen erst mit einer Schnur anzureißen, bei senkrechten Leitungen wird das Senklot hierbei zu Hilfe genommen.

7. Die Befestigung der Isolierrohre erfolgt mit Rohrschellen aus verbleitem Eisenband. Zu verwenden sind die kräftigen 1 mm starken und 1 cm breiten Schellen, da die leichteren Ausführungen keine einwandfreie Befestigung darstellen. Für die Befestigungsschrauben werden in Mauerwerk Dübel eingebracht. Um durch diese Arbeiten die Wände in Wohnräumen nicht zu sehr zu verunstalten werden die verschiedensten Dübelarten verwendet: Stahldübel, die nur eingeschlagen werden mit Eisenschrauben, dann verschiedene Holzdübel, die in kleine Bohrlöcher eingeschlagen oder eingegipst werden.

8. Rohrabzweige können mit den Winkel-T- oder Kreuzstücken oder, wenn Drahtabzweige erforderlich sind, mit Abzweigdosen hergestellt werden. Diese werden in verschiedenen Ausführungen hergestellt: in Porzellan, die nur zur Verwendung in Wohnräumen in Frage kommen, in Isolierpreßstoff und Blechdosen. Diese eignen sich durch ihren dichten Abschluß für alle Installationen auf und unter Putz. Die Abzweige an Blechdosen können in der gewünschten Lage leicht selbst angebracht werden.

9. Winkelstücke usw. sind zweiteilig ausgeführt, sodaß sie jederzeit zu Leitungskontrollen oder Auswechselungen geöffnet werden können. Deshalb müssen diese Formstücke so angebracht sein, daß ein Oeffnen auch möglich ist, Einmauern derselben, auch nur eines Abzweiges ist untersagt. Drahtabzweige dürfen in Winkelstücken usw. nicht gemacht werden.

10. Zur Verlegung in Isolierrohr kommt in der Hauptsache NGA.-Draht in Betracht. Der Mindestquerschnitt hierfür ist nach den VDE.-Vorschriften 1,5 qmm. Bei Gleichstrom-Dreileiter und Drehstromanlagen wird für den Nulleiter meist NL.-Draht verwendet, bei dem der Leiter nur mit einer grauen, imprägnierten Beflechtung versehen ist. Beim NGA.-Draht ist der Leiter mit einem zweifachen Gummimantel versehen, auf dem 2 Lagen Band und eine Beflechtung aus imprägnierter Jute o. ä. aufgebracht ist.

11. Es sollen nur jeweils soviel Drähte in ein Rohr eingezogen werden, als bequem, auch durch Bögen, gebracht werden. Der Mindestrohrdurchmesser für Verlegung auf Putz ist 11 mm. Von der Auswechselbarkeit der Leitungen kann nach den VDE.-Vorschriften abgesehen werden, wenn die Rohre offen verlegt und jederzeit zugänglich sind.

12. Sämtliche Drahtabzweige müssen abgeklemmt werden. Lötstellen sind nicht gestattet und zwar deshalb, weil die Lötstellen die Uebersichtlichkeit und Trennbarkeit erschweren. Die Abzweigungen haben grundsätzlich in Abzweigdosen zu erfolgen, die je für die verschiedensten Anwendungszwecke hergestellt werden. Für Blechdosen sind Klemmeneinsätze zu verwenden, bei den Etagenkästen und den Abzweigdosen aus Preßstoff sind die Klemmen bereits eingepaßt.

Durch Versuche zum Verständnis Von Friedr. Riepenberg. (27. Fortsetz.)

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jedem Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

132. Der kleine Motor wird an die Netzspannung gelegt und in Betrieb gesetzt.

133. Dann wird bei Leerlauf des Motors in einem der Zuleitungsdrähte ein Amperemeter gelegt. Wird nun die ermittelte Stromstärke mit der richtigen gemessenen Betriebsspannung multipliziert, so erhält man ziemlich genau den Wert der Reibungs- und elektrischen Verluste.

134. Die Verluste, die allein in der Nebenschlußwicklung entstehen erhält man, indem man in den Stromkreis der Feldwicklung ein Amperemeter legt, und die Spannung mißt, die tatsächlich an den Klemmen der Feldwicklung liegt. Messe die Stromstärke, die die Feldwicklung aufnimmt und multipliziere Stromstärke und Spannung. Die Messungen an unserm kleinen Motor sind sehr ungenau, weil uns keine entsprechend feinen Meßgeräte zur Verfügung stehen.

Die Leerlaufverluste ergeben sich aus dem Verlust, der in der Nebenschlußwicklung entsteht plus Wirbelstromverluste und Hysteresisverluste resp. Lager-, Bürsten- und Luftreibung. Der Hysteresisverlust entsteht durch ein dauerndes Ummagnetisieren des Ankereisens. Bei der Belastung kommen noch die Verluste die in der Ankerwicklung entstehen und der Verlust der durch den Uebergangswiderstand zwischen Bürste und Kollektor entsteht, hinzu. Mit der Belastung treten auch höhere Verluste durch Wirbelströme auf. Sofern der Motor noch eine Wendepolwicklung besitzt, müssen natürlich auch die Verluste dieser Wicklung berücksichtigt werden.

Das Drehmoment.

Das Drehmoment eines Motors wird durch die Zusammenwirkung des Magnetfeldes und des Ankerfeldes erzielt. Durch einen Versuch kann man nachweisen, daß der Hauptstrommotor sowohl für Gleich- und Wechselstrom geeignet ist. Da beim Hauptstrommotor der Ankerstrom und der Feldstrom gleich ist, (Anker- und Feldwicklung liegen hintereinander) ist die Phasenverschiebung bei Wechselstrom in den beiden Wicklungen immer gleich. (Siehe auch Juni-Heft 1933 „Die Wechselstromleitung“.) Beim Nebenschlußmotor liegen Anker und Feld parallel. Die Feldwicklung hat durch die vielen Windungen eine große Selbstinduktion und dennoch eine große Phasenverschiebung gegen den Ankerstrom. Erreicht der Ankerstrom seinen höchsten Wert, kann der Feldstrom fast Null sein. Ein Drehmoment kann nicht entstehen. Bei kleinen 4 oder 6 Volt Spielzeugmaschinen in Nebenschlußschaltung kann man bei Wechselstrom ein Drehmoment erzielen, weil die Feldwicklung wenig Windungen erhält. In der Regel sind aber diese kleinen Motore in Hauptstromschaltung ausgeführt. Natürlich ist die Leistung bei Wechselstrom geringer als bei Gleichstrom. In der Regel muß die Wechselstromspannung höher als die Gleichstromspannung liegen.

Durch einen Motor wird die elektrische Energie in mechanische umgeformt. Die mechanische Leistung wird an der Riemenscheibe oder Kuppelung abgenommen. Die Leistung des Motors wurde in mkg/sek. (Nr. 7 vom 5. Juli) ausgedrückt. Bei einem Transmissionsantrieb wird die Kraft (P) von der Riemenscheibe abgenommen. Die Geschwindigkeit eines Punktes auf der Riemenscheibe ist gleich Riemenscheibenumfang mal Drehzahl. Der Umfang der Riemenscheibe ergibt sich aus 2 mal Radius (r) mal π (3,14) oder in Buchstaben $= 2 r \pi = 2 r 3{,}14$. Die Drehzahl (n) wird immer pro Minute angegeben. Um die Drehzahl pro Sekunde zu erhalten, muß die Drehzahl durch 60 dividiert werden. Die Drehzahl pro Sekunde ist $\frac{n}{60}$ Der sekundliche Weg (v) oder die Geschwindigkeit eines Punktes auf der Riemenscheibe ist

$$v = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot \frac{n}{60} \text{ oder } \frac{2 \cdot 3{,}14 \cdot r \cdot n}{60} \text{ oder } \frac{6.28 \cdot r \cdot n}{60}$$

Eine Motorriemenscheibe macht 2000 Umdrehungen (n) pro Minute. Der Durchmesser der Riemenscheibe ist 250 mm = 125 mm Radius oder 0,125 Meter Radius. Der Weg eines Punktes auf der Scheibe ist:

$$v = \frac{6{,}28 \cdot r \cdot n}{60} = \frac{6{,}28 \cdot 0{,}125 \cdot 2000}{60} = 26{,}17 \text{ Mtr.}$$

Eine Transmissionsriemenscheibe macht 500 Umdrehungen pro Minute. Scheibendurchmesser 1000

mm (Radius = 0,5 Meter). Der sekundliche Weg eines Punktes auf der Riemenscheibe ist:

$$v = \frac{6{,}28 \cdot 0{,}5 \cdot 500}{60} = 26.17 \text{ m}$$

Die Leistung ist:

$$N = \frac{6{,}28 \cdot r \cdot n}{60} \cdot P \text{ in mkg/sek.}$$

Das Drehmoment (M) ergibt sich aus Umfangskraft P mal Hebelarm r.

$$M = \frac{60}{6{,}28} \cdot \frac{N}{n} = 9{,}55 \cdot \frac{N}{n} \text{ in mkg.}$$

Wird die Leistung des Motors nicht in mkg, sondern in PS (= 75 mkg) angegeben, so ist das Nenndrehmoment:

$$M = 75 \cdot 9{,}55 \cdot \frac{N}{n} \text{ oder } 716 \cdot \frac{N}{n} \text{ in mkg.}$$

Wird die Leistung aber in kW (1 kW = 1,36 PS) angegeben, so errechnet sich das Nenndrehmoment nach der Formel:

$$M = 716 \cdot 1{,}36 \cdot \frac{N}{n} \text{ oder } 974 \cdot \frac{N}{n} \text{ in mkg.}$$

Das Nenndrehmoment eines Motors ist abhängig von der Leistung und von der Drehzahl. Dagegen ist es gleichgültig ob die Riemenscheibe größer oder kleiner ist. Bei einer großen Riemenscheibe wird die Umfangskraft P kleiner und die Umfangsgeschwindigkeit v größer.

Berechnen wir zuerst das Nenndrehmoment eines 7,6 PS Motors bei 2000 Umdrehungen.

Lösung: $M_{PS} = 716 \cdot \frac{N}{n} = 716 \cdot \frac{7{,}6}{2000} = 2{,}72$ mkg

7,6 PS entsprechen etwa 7,6 : 1,36 = 5,59 kW. Das Nenndrehmoment muß bei einem 5,59 kW Motor bei 2000 Umdrehungen gleich einem 7,6 PS Motor 2000 n sein.

$$M_{kW} = 974 \cdot \frac{N}{n} = 974 \cdot \frac{5{,}59}{2000} = 2{,}72 \text{ mkg}$$

(Fortsetzung folgt.)

Verlegung von Feuchtraumleitungen

Anwendungsgebiete.

Feuchtraumleitungen sind nur für Betriebsspannungen bis 250 Volt und nur für feste Verlegung zulässig. Verlegung unter Putz sowie im Erdboden ist nicht gestattet. Die Anwendungsgebiete dieser Leitungen sind in der Hauptsache gegeben durch die Bestimmungen der Errichtungsvorschriften V.E.S. 1./1930. Danach kommen sie in der Hauptsache in Betracht:

in feuchten, durchtränkten und ähnlichen Räumen,
in feuergefährdeten Räumen und Betriebsstätten,
in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen,
in schlagwettergefährdeten Grubenräumen.

Ferner ist ihre feste Verlegung im Freien zulässig sowie an maschinellen Aufbauten und Apparaten, die ständiger Ueberwachung unterstehen, z.B. Kranen, Schiebebühnen u. dgl., ferner an Spanndrähten.

Der Anwendungsbereich der Feuchtraumleitungen erstreckt sich somit z. B. auf folgende Fälle, deren Aufstellung jedoch nicht erschöpfend ist:

Akkumulatorenräume,
Autogaragen,
Badeanstalten,
Bahnhöfe,
Bedürfnisanstalten,
Beizereien,
Benzinkeller,
Bergwerke,
Brauereien,
Brennereien,
Chemische Fabriken,
Erzscheidebetriebe,
Färbereien,
Futterküchen,
Futterspeicher,
Gasanstalten,
Gerbereien,
Gewächshäuser,
Gummifabriken,
Kellerräume,
Kohlenwäschereien,
Kornspeicher,
Kühlhäuser,
Kunstseidefabriken,
Lagerhäuser,
Lokomotivschuppen,
Milchküchen,
Molkereien,
Mühlen,
Papierfabriken,
Pumpstationen,
Sägewerke,
Seifenfabriken,
Siedereien,
Speicher,
Spinnereien,
Stallungen,
Stärkemehlfabriken,
Tankanlagen,
Trocknungsanlagen,
Wäschereien,
Zuckerfabriken.

Bauart.

Die Bauart der Leitungen ist im allgemeinen festgelegt durch die Vorschriften für isolierte Leitungen in Starkstromanlagen. Leitungen, die diesen Bestimmungen entsprechen, tragen unter dem Metallmantel den schwarz-roten Kennfaden des VDE, sowie einen zweiten farbigen Kennfaden, der den Hersteller erkennen läßt. Das wesentliche Merkmal dieser Leitungen ist die über dem Metallmantel liegende chemisch und elektrisch widerstandsfähige Umhüllung.

Abb. 1

AEG

Abb. 2

AEG

Bleimantelleitungen Type NBU sind Gummischlauchleitungen, die von einem nahtlosen Bleimantel umgeben sind, der die äußere Umhüllung trägt.

Bleimantelleitungen Type NBEU. Der Aufbau dieser Leitungen unterscheidet sich von dem der Type NBU dadurch, daß über dem Bleimantel noch eine Bewehrung von zwei Lagen Eisenband angebracht ist. Die Bleimantelleitungen sind zur Zeit bis 10 mm² genormt. (Bild 2.)

Eine wichtige Bestimmung für alle Feuchtraumleitungen ist die Einlage eines blanken, verzinnten Kupferdrahtes unmittelbar unter der Metallhülle, also unter dem Bleimantel. Dieser Beidraht hat zunächst die Aufgabe, eine durchlaufende Verbindung und gute Erdung der Metallmäntel zu ermöglichen, insbesondere an den Verbindungs- und Abzweigstellen. Bei Bleimantelleitungen kann er aber nicht als stromführender Nulleiter verwendet werden. Bei diesen Leitungen beträgt die Stärke des Beidrahtes für die Querschnitte 1,5—2,5 mm² 1 mm², für 4 und 6 mm² 1,5 mm². Hier war es aus fabrikatorischen Gründen nötig, den Durchmesser des Beidrahtes herabzumindern, weil stärkere Drähte den weichen Bleimantel zu leicht verletzen könnten. Andererseits hat der Bleimantel selbst eine gute elektrische Leitfähigkeit und trägt somit für die Zwecke der Erdung und Schutzleitung wesentlich bei. Da bei Bleimantelleitungen der Beidraht nicht als stromführender Nulleiter verwendet werden darf, dürfen auch einadrige Bleimantelleitungen nicht hergestellt werden.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Ausführung und Beschaffenheit der die Metallmäntel umgebenden Schutzhülle. Die Schutzhülle soll einmal hohe chemische Beständigkeit besitzen, um die Metallhülle vor Angriffen aller Art zu bewahren, andererseits soll sie auch elektrisch so gut isolieren, daß im Falle eines Erdschlusses oder eines Isolationsfehlers eine Berührung der Leitung ungefährlich ist; denn nicht immer wird der Beidraht als Schutzleitung Anwendung finden. Wenn nämlich die Leuchten, Schalter, Abzweigdosen usw. aus Isolierstoff bestehen, müßte man nur des Bleimantels wegen eine Schutzmaßnahme gemäß § 3 des V.E.S. anwenden, wenn die Umhüllung nicht selbst genügend isolierte. Da diese Leitungen in Räumen verwendet werden, die an für sich Stätten erhöhter Gefahr darstellen, ist der hinreichende Schutz gegen zu hohe Berührungsspannung besonders wichtig.

Für die Ausführung der Umhüllung sind in den Vorschriften für die Bleimantelleitungen nähere Anweisungen gegeben. Danach soll die Metallhülle selbst gut mit chemisch widerstandsfähiger Masse umgeben, mit mindestens zwei in chemisch widerstandsfähiger Masse gebetteten Lagen getränkten Papiers bewickelt und schließlich mit Faserstoff beflochten werden, der mit chemisch widerstandsfähiger Masse zu tränken ist. Bei den bewehrten Bleimantelleitungen folgt über der Papierumspinnung eine Bewehrung mit zwei Lagen Bandeisen von 0.2 mm Dicke, hierauf eine Bewicklung mit einer in chemisch widerstandfähiger Masse gebetteten Lage getränkten Papiers und darüber schließlich die getränkte Beflechtung. Die aus Masse und Papierlagen bestehende Hülle über dem Metallmantel kann jedoch auch durch eine andere mindestens gleichwertige Hülle ersetzt sein. Die äußere Hülle muß jedenfalls aber aus einer getränkten Beflechtung bestehen.

Tränkung der äußeren Beflechtung mit wetterfester roter Masse ist nur dort zu empfehlen, wo die Leitungen ständig von Luft umspült werden, also vorwiegend bei Verlegung im Freien. Die Mennige-Imprägnierung erlangt ihre Widerstandsfähigkeit gegen chemische und atmosphärische Einflüsse erst in gut gehärtetem Zustande, was nur nach längerer Lufteinwirkung erreicht wird. Die Verwendung der mit wetterfester roter Masse getränkten Leitungen ist ferner ratsam in Räumen mit stark erhöhter Temperatur und in Stätten, in denen die Leitungen mit Lösungsmitteln für schwarze Massen in Berührung kommen, z. B. Tankanlagen.

Durch besondere Vorschriften wird die Beständigkeit der Hülle gegen chemische Einwirkungen und ihre Isolierung gegen Berührungsspannungen nachgeprüft. (Fortsetzung folgt.)

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther.

(40. Fortsetzung.)

Zur Aufrechterhaltung des ordnungsmäßigen Betriebs einer SA-Anlage dient eine praktische Prüfeinrichtung. Sie enthält ein Instrument zur Messung des Widerstands jeder Teilnehmerschleife, die an den Prüfschrank geschaltet worden ist, eine Sprecheinrichtung zur Prüfung der Güte der Verständigung.

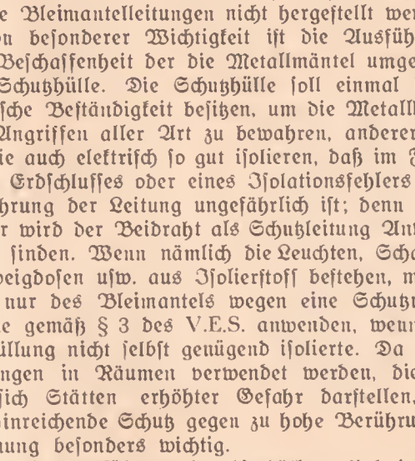


Abb. 166

zwei Wählscheiben, von denen eine schnell, eine langsam abläuft, 10 Schalter zum Einschalten der verschiedenen Meßstellen wie Isolationsmessung a-Ast gegen Erde, b gegen Erde, a gegen b usw. und anderes mehr. Dazu gehören eine Anzahl Spezialwerkzeuge (Abb. 166), von denen besonders auf die Federwage links oben zur Messung des Kontaktdruckes bei Relais hingewiesen sei. Die Werkzeuge rechts davon sind Federbieger, während der Stern links ein Satz Bleche verschiedener Stärke zur Messung des Ankerabstands ist.

12. Sicherungen und Verteiler.

Zum Abschluß der Fernsprechtechnik sollen noch zwei Einrichtungen besprochen werden, die zugleich auf den nächsten Abschnitt über Leitungsmaterial und Leitungsverlegung hinüberführen: Sicherungen und Verteiler.

a) Sicherungen.

Wie bei Starkstromanlagen müssen auch alle Fernmeldeleitungen durch Sicherungen gegen das Eindringen gefährlich hoher Ströme in die Apparate geschützt werden, zum mindesten, wenn es sich um Sprechstellen handelt, die an Freileitungen angeschlossen sind. Außer diesen Stromsicherungen gibt es aber auch noch Spannungssicherungen, die bei Gewittern und bei Uebertritt von Hochspannung in die Fernmeldeleitungen ansprechen. Die Ansicht, daß es sich bei „Schwachstromanlagen" doch nur um kleine Stromstärken und Spannungen handelt, bei denen ohnehin keine Gefahr besteht, ist irrig, denn es können in größeren Anlagen ohne Sicherungen sehr wohl auch Brände durch den „Schwachstrom" entstehen, wie das wiederholt vorgekommen ist.

Bei den Stromsicherungen unterscheiden wir Grob- sicherungen (Abb. 167) und Feinsicherungen (Abb. 168).

Abb. 167

Abb. 168

Bei den Grobsicherungen ist in ein Glasröhrchen mit Rund- oder (ähnlich der Abb. 175) Messerkontakten ein feiner Draht eingeschmolzen, der bei 0,3 bis 8 Amp. je nach Type durchbrennt. Damit dann kein Lichtbogen stehen bleiben kann, ist wie bei den Diazed-Starkstrompatronen eine feuerfeste Körnerfüllung vorgesehen, die eine sichere Unterbrechung bewirkt.

In Reihe mit diesen Grobsicherungen werden die Feinsicherungen geschaltet, die für kleinere Stromstärken berechnet, zuerst ansprechen. Hier ist mit Woodmetall (4 Teile Zinn, 8 Teile Blei, 15 Teile Wismut, 4 Teile Kadmium) eine Metallegierung ähnlich dem Lötzinn mit dem sehr niedrigen Schmelzpunkt von 70° C der auf der Abbildung rechts herausstehende kleine Knopf in die Kapsel eingelötet. Der Sprechstrom in seiner geringen Stärke fließt von Kapsel nach Knopf durch eine feindrähtige Hitzspule. Beim Auftreten von Ueberströmen (d. h. über 0,25 Amp. bei OB-, über 0,5 Amp. bei ZB-Betrieb) wird diese so warm, daß das Woodmetall-Lot schmilzt, worauf der Knopf durch Federkraft herausgerissen wird und die Leitung dadurch mit großem Abstand unterbrochen ist. Diese Federn sind auf der Abb. 170 zu erkennen. Eine neuere Aus-

Abb. 169

Abb. 170

führungsform der Feinsicherungen sehen wir auf Abb. 169. Es ist eine sogenannte selbstlötende Hitzdrahtspule. Der Aufbau ist im allgemeinen derselbe wie bei der alten Sicherung, nur wird hier durch die Federkraft der Stern gedreht, nicht herausgerissen, wobei sich gleichzeitig die Feder ausklinkt. Durch diese Drehung ist aber ein anderer Strahl des Sterns in die Gebrauchslage gekommen, das Lot wird nach kurzer Zeit wieder kalt und fest und die Sicherung ist wieder gebrauchsfertig. Die Anbringung der Grob- und Feinsicherungspatronen zusammen mit den gleich zu besprechenden Kohlenblitzableitern auf gemeinsamem Porzellansockel ist in Abb. 170 deutlich zu erkennen.

In Zentralen werden gewöhnlich Steatitsicherungen nach Abb. 171 verwendet, bei denen der Schmelzdraht durch eine Bohrung des länglichen Steatitkörpers unter der mechanischen Spannung der Stromzuführungsfedern oben und unten steht, die beim Durchbrennen auseinander schnellen. Dadurch wird zugleich ein Alarmstromkreis geschlossen. Als Fassung für diese Sicherungen dienen Streifen nach Abb. 172, die sich in beliebiger Anzahl aneinanderreihen lassen. Die Schiene rechts wird mit der Batterie verbunden, die mittlere mit dem Alarmsignal und links verteilt sich dann der Strom über die fünf Lötspitzen auf die einzelnen Stromkreise.

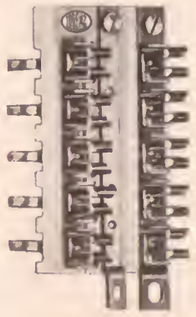


Abb. 172

Abb. 171

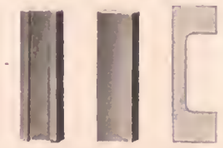


Abb. 173

Abb. 174

Bei den Spannungssicherungen oder Blitzableitern handelt es sich darum, die gefährliche Ladung über eine kleine Funkenstrecke, die nur von Ueberspannung durchschlagen werden kann, zur Erde abzuleiten. Sie bestehen aus zwei Kohleklötzchen (Abb. 173), die durch ein papierdünnes, durchlöchertes Glimmerplättchen (Abb. 174) getrennt sind. Der eine Kohlepol liegt an Leitung, der andere an Erde. Ueber die Schaltung vergleiche Abb. 114 (Heft 2 von 1933).

Besser sind die Luftleerspannungsableiter nach Abb. 175. In dem luftleeren Glasrohr stehen sich

Abb. 175

Abb. 176

die Aluminiumelektroden in ganz kleinem Abstand gegenüber. Die Trennungsschicht wird im Vakuum viel leichter durchschlagen als in freier Luft, außerdem besteht noch sicherer Schutz gegen Feuchtigkeit und Staub. Am zugehörigen Sockel (Abb. 176) ist in der Mitte eine einstellbare Grobfunkenstrecke angebracht. Diese Luftleersicherungen sind ähnlich den Valuumblitzableitern an den Einführungsstellen von Hochantennen in Gebäude.

Der Installateur als Werber

Wie sag' ich's dem Bauer: Licht und Landwirtschaft.

Das Arbeitspensum des Landmannes erschöpft sich ja keineswegs mit der Tätigkeit im Freien; auch die Arbeiten in Haus und Hof, in den Ställen und Wirtschaftsräumen, wollen dringend erledigt sein, und während des sommerlichen Hochbetriebes bleibt, trotz der um diese Jahreszeit überwiegenden Zahl heller Tagesstunden, vor Sonnenaufgang oder nach Sonnenuntergang oft nicht genügend Zeit für sie übrig. Da wird denn doch auch für den Landwirt die Frage nach gutem künstlichen Lichte wichtig, ja, oft ausschlaggebend für den Fortgang der Arbeit ohne unersetzlichen Zeitverlust. Und gar im Winter, der den Landmann, infolge des naturgebundenen Ablaufs der Feldarbeit, fast ausschließlich auf die Betätigung im häuslichen Betriebe verweist, kann er sich gewiß nicht auf die nunmehr so gezählten Stunden des hellen Tageslichtes verlassen; denn die Arbeit ist ja auch jetzt für ihn äußerst mannigfaltig, wenn er die Zeit richtig nützen will für Neuinstandsetzung von Maschinen und Ackergerät, für Ausbesserungsarbeiten in Haus und Hof, für die gewissenhafte Pflege der Tiere im Stall, aber auch für kaufmännisch rechnerische Arbeiten. Nur wenn er sich seine Arbeit zweckmäßig einteilen kann, wozu es Voraussetzung ist, daß er sich unabhängig macht von der begrenzten und spärlichen Tageslichtzufuhr, wird der Landwirt das alles wirklich einwandfrei und wirtschaftlich erledigen können und noch entsprechend Zeit gewinnen, auch einmal ein paar Mußestunden für sich zu haben, von denen im Getriebe der Sommerarbeit ja kaum die Rede sein kann.

Für die Behaglichkeit solcher Feierstunden, für abendliche Lektüre und Bastelarbeit, aber auch für die Arbeit am Schreibtisch ist unter allen Umständen eine gut beleuchtete Stube nötig, und auch die Bäuerin kann für ihre Küchenarbeit heute eine richtige Beleuchtung beanspruchen. Kurz und gut: soweit Haus und Hof oder der gesamte Wirtschaftsbetrieb des Bauerngutes in Frage kommt, ist eine gute elektrische Beleuchtung hier genau so wichtig, wie für das Arbeits- und Lebensbereich des Städters. Die Stunden natürlichen Tageslichts reichen nun einmal nicht aus für ein tätig erfülltes menschliches Dasein. Die unzulängliche, feuergefährliche, unbequeme Petroleumlampe hat heute auf dem Lande genau so wenig Berechtigung wie in der Stadt. Das gute, gefahrlose, bequeme und dabei um vieles billigere elektrische Licht sollte heute auch auf dem Lande selbstverständlich sein, da es die Arbeit erleichtern hilft und das ganze Leben angenehmer, gesünder und sicherer gestaltet.

Als Sicherheitswaffe gegen „lichtscheues" Gesindel ist das elektrische Licht auch auf dem Bauerngehöft von allergrößter Bedeutung. Dem hell beleuchteten Hof werden sich zweifelhafte Elemente wohl kaum zu nahen wagen, ja, es ist dem Bauern sogar möglich, mitten in der Nacht, vom Bette aus, durch einen Druck auf den elektrischen Schalterknopf den ganzen Hof oder wenigstens die nähere Umgebung des Hauses in helles Licht zu tauchen, wenn verdächtiges Geräusch sich hören läßt.

Eine gute elektrische Beleuchtung der Toreinfahrt und des ganzen Hofes ist aber auch für den gefahrlosen Durchgangsverkehr, insbesondere der heimkehrenden Fuhrwerke, notwendig. Nur im hell beleuchteten Hofe können die Wagen abends ohne besondere Schwierigkeiten entladen werden. Sämtliche Betriebs- und Wirtschaftsräume, einschließlich der Keller, brauchen in gleicher Weise ein ausreichendes, gutes Licht, damit, wenn nötig, abends sachgemäß, bequem und gefahrlos dort gearbeitet werden kann. Aber auch im Interesse erhöhter Reinlichkeit ist eine gute elektrische Beleuchtung in der Landwirtschaft nicht zu entbehren; denken wir nur an den Raum, wo die Milch verarbeitet wird, an dessen peinlichster Sauberhaltung die Milchverbraucher das größte Interesse haben. Wirkliche Reinlichkeit ist aber nur in hellen, übersichtlichen Räumen möglich. Weil auch die Ställe nur selten gutes Licht erhalten, selbst nicht bei Tage, ist auch hier die elektrische Beleuchtung unerläßlich, schon im Hinblick auf den Gesundheitszustand und das Gedeihen des Viehs, beides ist ja vor allem von der peinlich sauberen Pflege, der unbedingten Reinlichkeit der Futtertröge und dergl. abhängig Auch fühlen sich die Tiere, genau so wie die Menschen, bei hellem Licht wohler als in düsterer Umgebung. Sie fressen besser, verarbeiten das Futter besser, ja, bei den Hühnern hat man sogar eine erhöhte Legetätigkeit im elektrisch beleuchteten Stall festgestellt.

Auf die bereits gestreifte zweckmäßige Beleuchtung des Wohnhauses selbst soll für heute nicht weiter eingegangen werden. Keinesfalls aber dürfte der Landwirt die vielfachen großen Vorteile übersehen, die eine gute elektrische Beleuchtung seines Anwesens in allen Teilen für ihn im Gefolge hat. O.

Lehren aus der Praxis der Rundfunk-Entstörung

Unter dieser Ueberschrift wurden in der Juli-Zeitung einige Fälle geschildert, bei denen die normale Entstörung durch besondere Umstände erschwert war. Diese Schwierigkeiten werden meist durch schlechten Betriebszustand der zu entstörenden Anlage oder durch nachträgliche Aenderungen an einer bereits entstörten Anlage hervorgerufen. Im folgenden bringen wir wieder derartige Beispiele.

Recht häufig kommt es vor, daß ein ungeerdeter Motor einen Körperschluß hat, der nicht ständig, sondern nur bei starken Erschütterungen auftritt. Bei einem solchen Motor muß natürlich zuerst der ordnungsmäßige Betriebszustand hergestellt werden, sonst kann seine Entstörung nicht einwandfrei gelingen.

Ein interessanter Beitrag zum Kapitel „Nachträgliche Montageänderung" ist folgender Fall: Ein ungeerdeter Gleichstrommotor war vor einem halben Jahr mit einem Siemens Störschutz Rfss. 20 (jetzt SK 20 a) entstört worden. Mit diesem Motor wurde eine kleine Laubsäge betrieben, außerdem wurde er öfter für eine kleine Drehbank und für Bohrungen verwendet. Eines Tages beschwerte sich nun der Motorbesitzer, daß der Motor wieder den Rundfunk störe. Der Fachmann, der die Entstörung durchgeführt hatte, stellte fest, daß der Motor inzwischen

Nütze Deine freie Zeit, studiere ein Fachbuch!

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.

Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc. Preis 4.80 M.

Die elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeuges.
(Mit mehrfarbigen Schaltbildern.)
Von Hanns Buttmann, Lehrer an der Polizeischule für Technik und Verkehr. Preis 2.50 M.

Elektro-Schule.
Lehrbuch mit Prüfungsfragen und Aufgaben für den Schul- und Selbstunterricht zur Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung von Obering. Kandyba. 167 Seiten mit 185 Abb. Preis 7.50 M.

Anleitung zum Bau von Schwachstrom-Anlagen.
Das klassische Lehrbuch für die Praxis mit über 650 Abb. und Schaltskizzen. — Behandelt alle Gebiete der Fernmeldetechnik. — Die 8. erweiterte Aufl. kostet 5.50 M.

Zu beziehen durch die Versandbuchhandlung
Fritz Klett, Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17.
Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pfg., bei Nachnahmesendung 60 Pfg. Versandspesen.

Die Grundzüge des Selbstanschlußbetriebes. Leicht faßliche Darstellung der automatischen Fernsprechanlagen und ihrer praktischen Anwendung für Heer und Fernsprechteilnehmer. Von Oberstleutnant W. von Dusais, Kommandeur der 5. Nachrichten-Abteilung. Zweite, völlig umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 30 Abbildungen auf besonderem Anhang. Verlag E. S. Mittler u. Sohn. Preis RM. 5.—. Zu beziehen durch diese Zeitschrift Hagen (Westf.), Buscheystraße 17.

Durch einfachen Ausbau und geschickte Darstellung des Selbstanschlußbetriebes wird hier einem Jeden Einblick in die Wunder der Feinmechanik und Präzisionsarbeit eines automatischen Amts gestattet und dadurch der neueste Entwicklungsfortschritt des Drahtfernsprechers einem großen Kreise näher gebracht. Das Verständnis wird wesentlich erleichtert durch eine große Zahl leicht faßlicher Skizzen, die — abweichend von der in technischen Spezialbüchern üblichen, nur von Eingeweihten lesbaren Form — die einzelnen Vorgänge auf dem Amt beim Abheben, Wählen und Anhängen schildern. Des Weiteren erläutert das Buch, ebenfalls unterstützt durch klare Skizzen, die Begriffe des „Fernverkehrs", „Nebenstellenanlagen", „Schnellverkehrs" u. a. — Begriffe, von denen für gewöhnlich der Nichtfachmann keine rechte Vorstellung hat.

Besonders der Nachrichtenmann des Heeres und der Marine, sowie der Polizei, der SA. und SS., und viele andere, die in irgend einer Form mit der Reichspost zusammenarbeiten oder sich für die Ausnutzung des Fernsprechnetzes interessieren oder gar mit automatischen Hausanlagen zu tun haben, und endlich angehende Schwachstromtechniker, finden in dem Buch Aufklärung über die Arbeitsweise einer Selbstanschlußanlage, eine Anweisung für ihr Verhalten gegenüber dieser Betriebsart und eine Beschreibung der technischen Einrichtungen und ihrer Wirkungsweise, die für den Anschluß an automatische Aemter erforderlich sind.

Rufendes und sprechendes Licht

Signalanlagen mit elektrischen Glocken sind seit langen Zeiten bekannt. Als besonderer Nachteil wird der störende Lärm empfunden, den in viel benutzten Anlagen die häufigen Klingeltöne verursachen. Außerdem ist eine Anlage mit nur akustischen Signalen wenig ausbaufähig. Mehr als drei verschiedene Glockentöne vermag man kaum mit Sicherheit auseinanderzuhalten, auch in der Anzahl der Glokkenzeichen kann man nicht sehr hoch gehen. Das Fallklappen-Tableau hat den Nachteil, daß nach erfolgter Auslösung jede Fallklappe stets wieder von Hand zurückgestellt werden muß.

Ersetzt man jedoch die elektrischen Läutewerke durch elektrische Glühlampen, so werden die genannten Nachteile beseitigt und noch weitere Vorteile gewonnen. Das Lichtsignal hat den Vorzug der Geräuschlosigkeit. Verwechselungen, wie sie bei den in verabredeten Zeichen gegebenen Klingelrufen häufig vorkommen, sind bei Lichtsignalen ausgeschlossen. Der Lichtruf kann gleichzeitig an beliebig vielen Stellen erfolgen, z. B. im Hotel nicht nur im Aufenthaltsraum des Hotelpersonals, sondern auch auf Treppen und Gängen sowie über den einzelnen Zimmertüren.

Die Ruf-Signalanlage besteht aus einem oder mehreren Lampentableaus aus einer oder mehreren Kontaktplatten und aus einer beliebigen Zahl von Abstell-Kontakten. Statt der Kontaktplatten können auch Kontakte verwendet werden, die in die Fernsprechapparate eingebaut sind. Die Ruf-Signalanlage dient im allgemeinen dem Zweck, von einem oder mehreren Chefzimmern aus Boten oder anderes Personal herbeirufen zu können. Es gibt auch Rufanlagen, bei denen von beliebig vielen Rufstellen aus auf ein gemeinsames Lampentableau gerufen wird, auf dem die betreffenden Zimmernummern erscheinen. Derartige Tableaus können mit jeder beliebigen Lampenzahl und jeder beliebigen Gruppeneinteilung ausgeführt werden. Zur Erhöhung der Uebersichtlichkeit und zur raschen Orientierung verwendet man für die einzelnen Lampengruppen bisweilen auch verschiedenfarbige Lampen.

Wichtiger sind die Lichtruf-Signalanlagen in mittleren und größeren Hotels zum Herbeirufen des Bedienungspersonals (Kellner, Zimmermädchen, Hausdiener). In einer vollkommenen Anlage dieser Art erscheinen die Lichtsignale erstens über der Zimmertür, zweitens als Wegweser an Signallörpern, die auf den Fluren angebracht sind (drei verschiedenfarbige Lampen), drittens an einem Tableau im Dienstpersonalraum und viertens an einem Kontrolltableau beim Portier. Die Kontaktplatten, die in jedem Gastzimmer vorhanden sind, enthalten je drei Druckknopftasten mit entsprechenden Aufschriften (Kellner usw.) Am Tableau im Dienstpersonalraum leuchtet, wenn von einem Gastzimmer aus angerufen wird, außer der farbigen Lampe, die besagt, ob Kellner, Zimmermädchen oder Hausdiener gewünscht wird, die betreffende Zimmernummer auf. Die gerufene Dienstperson drückt auf den neben der Zimmertür angebrachten Abstellknopf, wodurch sämtliche Signallampen verlöschen. Daraus erkennt auch der Portier an seinem Kontrolltableau, daß dem Rufe Folge geleistet worden ist.

Zu erwähnen sind noch die Tür-Signalanlagen mit Antworteinrichtung. Es handelt sich um ein Transparent, das an dem Toreingang des Hotels angebracht wird. Es enthält zwei Beleuchtungskammern entsprechend dem Doppeltext: „Zimmer frei! Bitte zu klingeln!" und „Zimmer besetzt!" Es wird entweder die obere oder die untere Hälfte des Transparentes durchleuchtet und der Zimmersuchende ohne Frage darüber aufgeklärt, ob er Logis erhalten kann oder nicht. O—.

Sehr günstige Gelegenheit!

Die Starkstromtechnik

Das alles umfassende Nachschlage- und Lehrbuch für die Errichtung elektrischer Stromanlagen von Dipl.Ing. W. Lehmann, 5. neueste 1934er Auflage. 2013 Abbildungen, 19 Tafeln. — Der Ergänzungsband:

Elektrotechnisches Tabellenbuch.

Beide Bände, geschmackvoll in Leinen gebunden, regulärer Ladenpreis 34.— RM., infolge besonderer Umstände einmalig abzugeben z. Preise von 18.— RM.

Verlag der Zeitschrift: „Der junge Elektro-Installateur", Hagen (Westf.), Buscheystraße 17.

Verlag und verantwortlicher Schriftleiter: Fritz Klett, Hagen (Westf.), Buscheystraße 17. Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt.

(Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Hagen (Westf.), 5. Dez. 1934
5. Jahrgang / Nr. 12

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Installations-Gewerbes e.V. (VEI)

Steigerung der Leistungsfähigkeit durch Ordnung, Anständigkeit und Selbstzucht

Der Leiter der Betriebswirtschaftsstelle der Handwerkskammer zu Flensburg, Ing. Heinrich Schuldt, hat folgende bemerkenswerte „Allgemeine Regeln für Handwerkslehrlinge" aufgestellt:

1. Bedenke in allem, daß du lernen sollst, nicht nur für dich, sondern auch für dein Volk; ordne dich ein und ordne dich unter.

2. Sei für Ordnung, Sauberkeit und Pünktlichkeit.

3. Laß Handtuch und Seife nicht ausgehen. Komm gewaschen und gekämmt zur Arbeit. Haare kurz geschnitten; Bubikopf ist etwas für junge Mädchen.

4. Pflege deinen Anzug, und zwar Straßen- und Arbeitsanzug. Sauberkeit wirbt für die Werkstatt und somit auch für dich.

5. Setze Hut oder Mütze erst im Freien auf.

6. Gehe und stehe nicht mit Händen in den Hosentaschen — es ist kein Zeichen von Männlichkeit.

7. Erwachsene grüße zuerst — warte nicht auf den Gruß.

8. Sei freundlich und zuvorkommend gegen jedermann, insbesondere auch zum Kunden, denn von ihm lebt das Geschäft.

9. Lärme nicht unnötig — Türe zumachen, nicht zuschlagen.

10. Halte dich gesund. Stärke deinen Willen durch Verzicht. Rauchen ist nicht das Zeichen der Männlichkeit. Denk an Gesundheit und Geldverlust. Du kannst das Geld notwendiger gebrauchen. — Halte dich fern vom geschlechtlichen Verkehr. Beachte die Angaben des Arztes. Iß langsam, sei vorsichtig mit kaltem Wasser und Eis.

11. Spucke nicht in die Werkstatt, Wagen usw. Halte Abort sauber. Verlasse ihn so, wie du ihn anzutreffen wünschest.

12. Unterstütze allgemeine Werkstattordnung, Reinheit. Du förderst dadurch Arbeits- und Lebensfreude deiner Kollegen. Gutes Licht fördert die Arbeit, darum sorge für Reinheit der Fenster, Sauberkeit der künstlichen Lichtquelle und richtige Beleuchtung. Abfall und Papier in besondere Gefäße.

13. Arbeite mit Verstand, nicht weil du mußt, sondern weil du willst. Bedenke, du bist ein Mensch und keine Maschine. Halte Ohren und Augen offen, damit nicht alles zwei- und dreimal gesagt werden muß. Trödle nicht, sondern gehe sofort zur Arbeit — auch auf Wegen zum Kunden und bei Besorgungen. Strebe nach Arbeit, damit du alles möglichst schon in der Lehrzeit erfaßt — der Kampf des Lebens verlangt ganze Menschen

14. Nütze alle Fortbildungsmaßnahmen, die dir geboten werden, voll aus. Lese Fachschriften, Fachbücher. Frage bei Unklarheiten Gesellen, Meister oder Lehrer.

15. Habe Vertrauen zu dir selbst, jedoch überschätze eigene Fähigkeiten und Kenntnisse nicht. Sie sind als Lehrling in deinem Alter bestimmt noch unvollständig und bildungsfähig.

16. Pflege deinen Arbeitsplatz und die dir anvertrauten Werkzeuge und Maschinen. Von Gewindespindeln, Futter- und Kugelsitzen, sowie Gleitstellen, Staub und Späne entfernen. Zuerst grobe Reinigung, dann feine. Auch Schmutz aus Ecken mitnehmen, selbst wenn man sich bücken muß. Gedankenloses Reiben hat keinen Zweck. Reinigung ist keine Erholung, sondern wichtiger Arbeitsprozeß. — Nicht länger als unbedingt notwendig. Oel- und Schmierlöcher reinigen — markieren, evtl. durch Farbe zeichnen. Oelüberzug nicht zu dick — als Schutz genügt hauchdünn. Je besser die Pflege, desto besser die Leistung. — Beschädigungen sind sofort zu melden und abzustellen.

17. Nütze die dir anvertrauten Materialien voll aus. Sorge für Ordnung im Materiallager — auch Altmaterial.

18. Handle im Rahmen deiner Tätigkeit in allem vernunftgemäß, damit Verluste gering.

•

In diesem Zusammenhang ist auch ein Wort von Fr. Nietzsche beachtenswert. Die rechte Lehre ist eine harte Schule und durch strengste Selbstzucht kann jeder auch das Ergebnis der Lehrzeit verbessern. Nietzsche sagt über

die harte Schule:

Das Wünschenswerte bleibt unter allen Umständen eine harte Disziplin zur rechten Zeit, das heißt in jenem Alter noch, wo es stolz macht, viel von sich verlangt zu sehen. Denn dieses unterscheidet die harte Schule als gute Schule von jeder anderen: daß viel verlangt wird; daß streng verlangt wird; daß das Gute, das Ausgezeichnete selbst als normal verlangt wird; daß das Lob selten ist; daß die Milde fehlt; daß der Tadel scharf, sachlich, ohne Rücksicht auf Talent und Herkunft laut wird. Eine solche Schule hat man in jedem Betracht nötig: das gilt vom Leiblichsten, wie vom Geistigsten: es wäre verhängnisvoll, hier trennen zu wollen! Die gleiche Disziplin macht den Militär und den Gelehrten tüchtig: und näher besehen, es gibt keinen tüchtigen Gelehrten, der nicht die Instinkte eines tüchtigen Militärs im Leibe hat. Befehlen können und wieder auf eine stolze Weise gehorchen; in Reih und Glied stehen, aber fähig jederzeit, auch zu führen; die Gefahr dem Behagen vorziehen; das Erlaubte und Unerlaubte nicht in einer Krämerwage wiegen: dem Schäbigen, Schlauen, Parasitischen mehr Feind sein als dem Bösen!

Was lernt man in einer harten Schule? Gehorchen und Befehlen.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Rohrverlegung unter Putz

1. Wie wird die Verlegung unter Putz ausgeführt?
2. Wo kommt die Verlegung unter Putz in Frage?
3. Wie werden die Kanäle für die Rohre hergestellt?
4. Welche Rohre eignen sich für die Verlegung unter Putz?
5. Wie müssen die Rohre unter Putz geführt werden?
6. Welche Rohrdurchmesser sind bei Unterputzverlegung zulässig?
7. Welche Abzweigdosen kommen in Frage und wie sind sie zu verlegen?
8. Wie werden Schalter und Steckdosen angebracht?
9. Was ist bei Unterputzverlegung im Allgemeinen zu beachten?
10. Welche Leitungsdrähte kommen bei Unterputzverlegung in Frage?
11. Wann werden die Leitungsdrähte eingezogen?
12. Wie erfolgt das Einziehen der Drähte?

Rohrverlegung auf Putz (Lösungen 13—24)

In der November-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

13. Peschelrohre sind Rohre aus federndem, innen und außen emaillierten, Stahlblech, das nicht gefalzt, sondern nur überlappt ist. Die Peschelrohre haben keine Isolierauskleidung und können auch nicht gebogen werden. Auf Peschelrohre läßt sich kein Gewinde schneiden, die Verbindung erfolgt in Muffen, in die das federnde Rohr streng paßt.

14. Das Peschelrohr kann nur in trockenen Räumen Verwendung finden, da es gegen eindringende Feuchtigkeit infolge der nicht dichten Ueberlappung keinen Schutz bietet, ebenso kann es nicht für Unterputzleitungen verwendet werden. Sehr gut eignet sich das Peschelrohr dagegen zur Installation in trockenen Werkräumen, zur Leitungsführung an Maschinen usw., da es gegen Beschädigungen durch Druck, Stoß und Schläge unempfindlich ist. Durch das Fehlen der Isolierauskleidung hat das Peschelrohr auch einen größeren lichten Durchmesser, wodurch mehr Leitungsdrähte eingezogen werden können.

15. Das Zuschneiden der Peschelrohre auf bestimmte Länge wird am besten mit der Dreikantfeile gemacht, mit der das Rohr ringförmig eingekerbt wird und dann abgebrochen werden kann, vorstehender Grat wird dann noch sauber zugefeilt. Da das Rohr nicht gebogen werden kann, müssen möglichst gerade verlaufende Wege gewählt werden. für nicht zu vermeidende Bögen und Kröpfungen müssen fertige Formstücke genommen werden. Die Anwendung von Winkel-T-Stücken usw. erfolgt in derselben Weise wie bei Isolierrohr.

16. Stahlpanzerrohre sind Isolierrohre, die mit einem starken, nahtlosen Eisenmantel versehen sind. Dieser Eisenmantel besteht nicht aus dem gehärteten Material wie das Peschelrohr, sondern aus weichem Flußstahl, der leicht bearbeitbar ist. Jedes Rohr muß ein Ursprungszeichen besitzen und mit dem VDE-Zeichen versehen sein. Außer den Stahlpanzerrohren mit Isolierauskleidung werden auch solche ohne Isolierauskleidung hergestellt, die den Vorteil eines größeren Licht-Durchmessers haben.

17. Das Stahlpanzerrohr wird überall da verwendet, wo das Rohr festen Schutz gegen Beschädigung der Leitungen gewähren soll, dann finden sie zur Verlegung unter Putz in Decken und Wänden Verwendung, ebenso können sie an feuchten Wänden und an Stellen, an denen sie gegen Feuchtigkeit schützen sollen, verwendet werden, da sie wasserdicht verlegt werden können. Das Stahlpanzerrohr kommt also besonders zur Verlegung in Betrieben, Kranen, Stallmauern, in Keller usw. in Frage. Infolge seines stabilen Aufbaues kann es auch freitragend an Decken in Metallschlaufen aufgehängt werden.

18. Zum Zuschneiden auf bestimmte Länge mit der Metallsäge wird das Stahlpanzerrohr in einen Rohrschraubstock gespannt. Der beim Abschneiden sich bildende Grat an Eisen wird mit der Feile genommen, während der Grat an der Isolierauskleidung mit dem Montagemesser weggeschnitten wird. Das Gewinde wird mit dem Gewindeschneidzeug aufgeschnitten. Das Biegen der Rohre wird am Biegebock bewerkstelligt, der auf einer Werkbank o. ä. befestigt wird; für jeden Rohrdurchmesser ist dabei ein besonderes Formstück zu verwenden.

19. Werden Stahlpanzerrohre in der Decke, also unter dem Fußboden des oberen Geschosses, in Kellern usw. verlegt, dann müssen die Gewindeverschraubungen wasserdicht gemacht werden. Dies kann durch Mennige erfolgen, oder auch mit geöltem Hanf wie bei Gasrohren. Aber auch bei wasserdichter Verlegung der Stahlpanzerrohre hat sich diese Verlegungsart in Stallungen, dampfenden Betrieben usw. nicht bewährt, da sich durch die Wärme in solchen Räumen Kondenswasser in den Rohren bildet, das zur Zerstörung der Leitungen führt.

20. Werden Wechsel- oder Drehstromleitungen in Stahlrohren, also in Peschel-Stahlpanzerrohren mit oder ohne Isolierauskleidung verlegt, dann müssen jeweils alle Leitungen eines Systems, bei Drehstrom also alle drei Phasen in einem Rohr verlegt werden, da bei getrennter Verlegung einzelner Drähte in nebeneinander liegenden Rohren, sich diese unzulässig erwärmen würden, wodurch auch ein großer Leistungsverlust verursacht würde.

21. Bei Rohrdraht sind die papierisolierten Leiter oder Gummiadern unter einer Papierumhüllung in einen gefalzten Metallmantel gepreßt, wodurch sich gegenüber Isolierrohr ein bedeutend geringerer Rohrdurchmesser ergibt. Eine weitere Verringerung des Durchmessers ergibt sich bei Verwendung von Rohrdraht, bei dem der Nulleiter blank unter dem äußeren Metallmantel geführt ist. Die Rohrdrähte werden in Längen bis zu 50 Meter hergestellt und zu Ringen zusammen gelegt.

22. Rohrdrähte sind besonders geeignet für die Installation in Wohnräumen, wo sie durch ihren geringen Durchmesser eine besonders saubere, unauffällige Verlegung ermöglichen. Aus diesem Grunde wird er bei nachträglichen Installationen gerne verwendet; in Betracht kommen aber nur trockene Räume. Für Verlegungen in feuchten Räumen oder unter Putz kommt der Rohrdraht nicht in Frage.

23. Rohrdraht wird nur an den Stellen unterbrochen, an denen es unbedingt erforderlich ist, also an Abzweigstellen. Aber auch hier wird bei der durchgehenden Leitung nur die Umhüllung und Isolation entfernt und der Draht untergeklemmt; es müssen also die zwischen 2 Apparaten erforderlichen Längen vorher genau ausgemessen und abgeschnitten werden. Vor dem Befestigen des Rohrdrahtes wird dieser mit dem Graderichter ausgerichtet. Die Herstellung von Bögen erfolgt wie beim Isolierrohr mit der Biegezange. Bei Winkelstücken wird nur der Metallmantel auf ca. 5 cm entfernt, sodaß der volle Rohrdraht übrig bleibt

24. Rohrdraht darf nur auf Putz verlegt werden. Das Schnurlegen empfiehlt sich bei Rohrdraht nicht, da der Schnurschlag durch das dünne Rohr nicht verdeckt würde. Man setzt vielmehr an beiden Enden einer geraden Strecke eine Rohrschelle und verbindet diese mit einer Schnur, auf der man in Abständen von nicht mehr als 50 cm die übrigen Rohrschellen setzt, sodaß der Rohrdraht nur eingehängt werden braucht. An Endstellen werden die Rohrschellen 3 cm vom Mantelende gesetzt. Die Abzweigdosen werden nur mit einer Schraube befestigt, während die Durchgangsdosen vom Rohrdraht gehalten werden.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Friedr. Riepenberg. (28. Fortsetz.)

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Es wurde behauptet, daß sich das Drehmoment aus Umfangskraft P mal Hebelarm r ergibt. Das Drehmoment kann man durch eine Bandbremse bestimmen. In der Abb. 78 wurde ein Band um die Riemenscheibe eines Motors so befestigt, daß es nicht gleitet. Das Bandende wurde mit einer Federwage verbunden. Schaltet man nun den Motor ein, so wird das Band gespannt. Der Zeiger der Federwage gibt den Zug des Bandes an. Bei Anlauf des Motors ist das Drohmoment M = P (in kg) mal r (in Meter) gleich mkg. Das Anlaufmoment eines Motors kann geringer als das normale (Anlauf ohne Belastung), auch gleich dem normalen (Anlauf mit geringer Belastung) und größer als das normale (Anlauf mit voller Last) Nenndrehmoment sein. Bei Kränen, Aufzügen u. d. m. muß das Anlaufmoment mindestens das Zweifache des Nenndrehmomentes betragen.

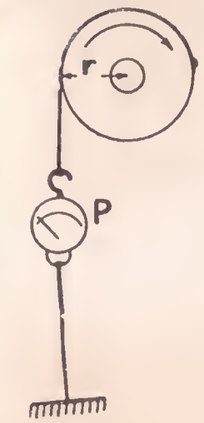


Abb. 78

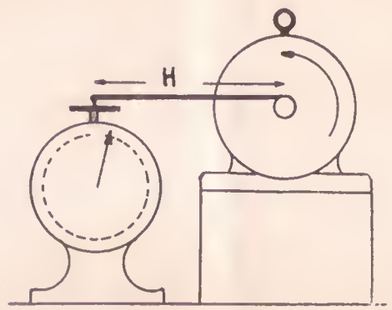


Abb. 79

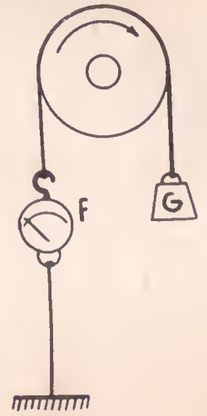


Abb. 80

Anstelle der Federwage kann man bei kleinen Motoren auch eine Küchenwage von 10 kg verwen-

den. Die Ankerwelle Abb. 79 eines Motors wird mit einem starken Hebel verbunden. Der Bremsarm drückt auf den Teller der Wage. Motor und Wage müssen gut festgestellt werden. Schaltet man den Motor ein, so drückt der Hebel H auf die Küchenwage. Die Skala zeigt dann die Zugkraft in kg. Wird nun die Ablesung des Zeigers (in kg) mit der Länge des Hebels (in Meter) multipliziert, so erhalten wir das Nenndrehmoment in Meterkilogramm (mkg).

Legen wir dagegen ein Bremsband so auf eine Riemenscheibe, daß sich der Anker des Motors drehen kann, so kann man aus der Umfangskraft die Leistung berechnen. In der Abb. 80 wurde das eine Ende des Bandes mit einer Federwage verbunden, während das andere Bandende mit einem Gewicht beschwert wurde. Das Gewicht drückt das Bremsband, das mit Holzklötzen versehen ist, gegen die Riemenscheibe. Um die Reibung zu erhöhen und die Riemenscheibe zu kühlen, wird die Riemenscheibe mit Wasser angefeuchtet. Da die Federwage F und das Gewicht G nach verschiedenen Richtungen wirken, so wird in der Formel für die Leistungsbestimmung in PS

$$N = \frac{6{,}28 \cdot r \cdot n \cdot P}{60 \cdot 75}$$

für P gleich F — G eingesetzt. Die Leistung in PS ist dann

$$N = \frac{6{,}28 \cdot r \cdot n \cdot (F-G)}{60 \cdot 75}$$

Nehmen wir einen Scheibendurchmesser von 1000 mm (Radius r = 0,5 m) an. Die Drehzahl betrage 500 n. An der Federwage wurde eine Zugkraft F von 34 kg abgelesen. Das Gewicht G beträgt 5 kg. P ist dann 34—5 = 29. M = P · r = 29. 0,5 = 14,5. Die Leistung ist dann

$$N_{PS} = \frac{6{,}28 \cdot r \cdot n \cdot P}{60 \cdot 75} \text{ oder } \frac{P \cdot r \cdot n}{716} \text{ oder } \frac{M \cdot n}{716} =$$

$$N_{PS} = \frac{6{,}28 \cdot 0{,}5 \cdot 500 \cdot 29}{60 \cdot 75} \text{ oder } \frac{29 \cdot 0{,}5 \cdot 500}{716} \text{ oder}$$

$$\frac{14{,}5 \cdot 500}{716} = \text{rd. } 10 \text{ PS}$$

Da 1 kW gleich einer Leistung von 102 mkg/sek. entsprechen, so ist die Leistung in kW:

$$N_{kW} = \frac{6{,}28 \cdot r \cdot n \cdot P}{60 \cdot 102} \text{ oder } \frac{M \cdot n}{975} = \frac{14{,}5 \cdot 500}{975} = 7 \text{ kW}$$

(Fortsetzung folgt.)

Verlegung von Feuchtraumleitungen (1. Fortsetzung.)

Verarbeitung der Leitungen.

Da die Leitung selbst gegen Feuchtigkeit und chemische Angiffe geschützt ist, kommt es bei der Gesamtdisposition darauf an, die Stellen möglichst zu vermindern, an denen die Umhüllung entfernt werden muß. Diese Stellen müssen dann ihrerseits gegen Eindringung schädlicher Einflüsse gedichtet werden. Selbst unter Aufwendung größerer Leitungslängen ist daher eine Einschränkung der Abzweigdosen anzustreben.

Bei der Aufbewahrung der Feuchtraumleitung bis zu ihrer Verarbeitung soll dafür Sorge getragen werden, daß sie nicht zu hohen Temperaturen und direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, damit die Umhüllung der einzelnen Lagen nicht zusammenklebt.

Bei Abwicklung der Leitung vom Ring soll dieser, um Knicke und Verdrehungen zu vermeiden, ständig gerollt werden. Eingeknickte oder gebrochene Leitungen sind nicht zu verlegen, sondern anzuschneiden. An der Knickstelle ist eine Zwischendose zu setzen.

Das Geraderichten und Biegen geschieht je nach der Leitungsart von Hand. Bogen sollen möglichst schlank sein. Als geringster Krümmungsradius gilt etwa der sechsfache äußere Durchmesser der Leitung. Die Verwendung von Kerbbiegezangen usw. ist verboten, da die scharfe Schneide derartiger Werkzeuge die Umhüllung verletzen würde (Bild 3).

Die Befestigung erfolgt durch gewöhnliche verzinkte eiserne Rohrschellen oder auf ebensolchen Abstandschellen. Die größere mechanische Widerstandsfähigkeit erzielt man durch unmittelbare Verlegung auf der Wand; in feuchten Räumen dagegen empfiehlt sich in jedem Falle die Verwendung von Abstandschellen. Für die Verlegung verwende man doppellappige, kräftige, verzinkte und verbleite Eisenschellen oder solche aus Isolierstoff oder aus getränktem Holz.

Bild 3. Biegen der Feuchtraumleitung von Hand.

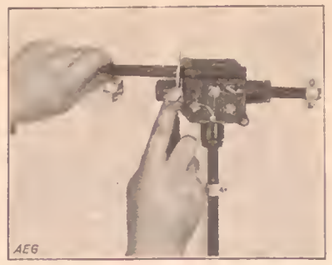


Bild 4. Zuschneiden der Feuchtraumleitung.

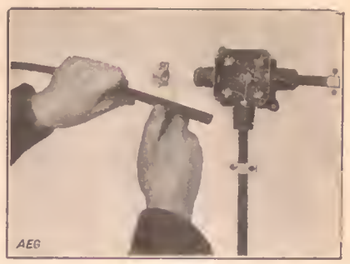


Bild 5. Einschneiden der äußeren Umhüllung.

Bei NBEU-Leitungen soll der größte Schellenabstand etwa 50 cm bei waagrechter und etwa 60 cm bei senkrechter Führung nicht übersteigen. Bei NBU-Leitungen soll er in beiden Fällen nicht mehr als 30 cm betragen. Die Leitungen können auch an Spanndrähten verlegt werden, z. B. bei Straßen- und Hofüberspannungen sowie in Shedbauten; die Schellenabstände sollen hierbei bei NBEU-Leitungen etwa 50 cm, bei NBU-Leitungen etwa 30 cm betragen. Beim Uebergang von fester auf Spanndrahtverlegung ist zweckmäßig durch einen Ausdehnungsbogen für die Möglichkeit einer Dehnung der Leitung zu sorgen (kleinsten Krümmungsradius beachten).

Bereits bei dem Zuschneiden der Leitung ist darauf zu achten, daß für die Einführung in die Dosen genügend Leitung zur Verfügung steht (Bild 4). Die Abmantelung der Leitungsenden soll so erfolgen, daß der Metallmantel mit der äußeren Umhüllung unverletzt durch den Gummiring der Stopfbuchse bis ins Innere der Dose geführt wird, die Leitung soll also nur im Innern der Dose abgemantelt sein. Unvorschriftsmäßig abgemantelte Leitungen verhindern gute Abdichtung und geben Feuchtigkeit und zerstörenden Dämpfen Zutritt zum Doseninnern.

Praktische Anleitung
zur
Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren
sowie zur Herstellung von
Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen
von Friedrich Riepenberg.
Mit 97 Abbildungen, photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis.
Preis RM. 3,80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Hagen i. Westf., Buscheystraße 17.

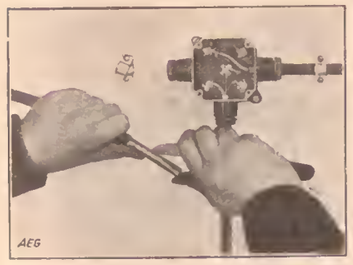


Abb. 6. Aufschneiden des Bleimantels.

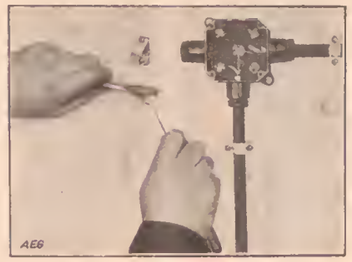


Abb. 7. Abrollen des Bleimantels.

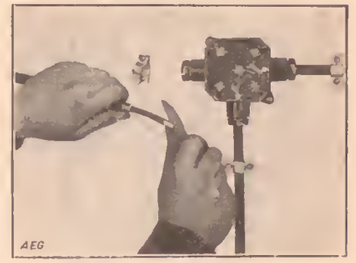


Bild 8. Spalten der Gummiummantelung.

Die Abmantelung und Herrichtung der Leitungsenden geschieht in folgender Weise:

Bei Bleimantelleitungen NBU:

Abb. 9. Freilegen der Adern.

1. Äußere Umhüllung in der erforderlichen Aderlänge bis auf den Bleimantel ringsum vorsichtig einschneiden (nicht durchschneiden) und dann längs vorsichtig aufschneiden und den Bleimantel durch Abrollen abreißen (Bild 5, 6, 7).

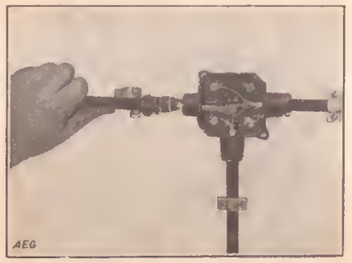


Bild 10. Einführen der Adern in die Dose.

2. Spalten der Gummiummantelung mittels Messer oder Beißzange. Gummimantelhälften nach Lösen und Freilegung der Adern entfernen. (Bild 8, 9, und 10.)
3. Die farbigen Baumwollbänder der Gummiadern sind an ihren Enden auf etwa 10—15 mm zu entfernen, damit nur die nackte Gummiader mit dem herausragenden Kupferleiter an die Anschlußklemmen herangeführt wird.

Bei Bleimantelleitungen Abeu:

1. Abbinden der äußeren Umhüllung durch eine dünne Schnur oder durch Isolierband an der Abmantelungsstelle.
2. Abschneiden der äußeren Beflechtung und der äußeren Papierlage bis auf die Eisenbandbewehrung (Bild 5). (Fortsetzung folgt.)

Achtet auf Kleinigkeiten!

Lehrling und Geselle müssen dem Meister auch in punkto Kundendienst eine zuverlässige Stütze sein. Kleine Reparaturen, bei denen manchmal „gar nichts herausschaut", sind schon oft Ausgangspunkt größerer Arbeiten und Lieferungen gewesen. Durch sie hat mancher Installateur Eingang in ein sonst verschlossenes Haus gefunden, wo er sich nach weitern mangelhaften oder fehlenden Dingen umsehen, raten und anbieten konnte, oder wo seine Firma sogar „Hoflieferant" geworden ist. Jeder sollte stolz darauf sein, seinem Meister neue Aufträge zuführen zu können: Daher sind diese kleinen, ihrer Elle wegen oft mißliebigen Instandsetzungen mit aller Promptheit und Sorgfalt zur Zufriedenheit des Kunden zu erledigen!

Wie sehr es auf Kleinigkeiten ankommt, geht auch aus folgendem hervor: Wenn keine leeren Tuben aus Blei-Zinn-Legierung (Zahnpasten usw.) in den Müll geworfen würden, sondern gesammelt und das Metall der Verwertung zugeführt würde, so käme das einer Ersparnis von 3½ Millionen kg Blei-Zinn-Legierung gleich — also einer so gewaltigen Menge eines Rohstoffes den wir größtenteils mit unseren knappen ausländischen Zahlungsmitteln aus dem Ausland einführen müssen, könnte erspart werden, wenn es alle mit ihren volkswirtschaftlichen Pflichten auch mit diesen Kleinigkeiten sehr genau nehmen. Wenn viele Zehntausende Metallhandwerker sehr achtsam mit dem Altmetall (Kupfer, Zinn, Blei usw.) umgehen, auf den einzelnen Zinntropfen achten, können ähnliche Mengen z. Zt. so wichtigen für uns wertvollen Metalle vor dem Untergang bewahrt werden.

leitung eingeführt wird. Die Austrittsstelle der an die Freileitung führenden Einzelleitung ist gegen den Eintritt von Feuchtigkeit abzudichten. Für Freileitungseinführungen sowohl auf Rohrständer wie an der Wand montiert sind entweder geeignete Endverschlüsse oder entsprechende Abzweigdosen zu verwenden.

Auf die Herstellung guter Kontakte bei Anschluß der Beidrähte muß besonders geachtet werden, weil durch Unterbrechung eines der beiden Kontakte sehr leicht Gefahren in die Anlage gebracht werden können. Es ist streng darauf zu achten, daß nur die in den Armaturteilen für die Verbindung der Schutz-

Abb. 11. Abfeilen der Eisenbandbewehrung.

Abb. 12. Abreißen der Eisenbandbewehrung.

Abb. 13. Fertig montierte Dose.

leitung besonders bestimmten und als solche kenntlich gemachten Klemmen benutzt werden.

Alle fest verlegten Leitungen müssen, soweit sie unter Spannung gegen Erde stehen, im Handbereich eine besondere Verkleidung zum Schutze gegen mechanische Beschädigung erhalten. Bei Feuchtraumleitungen gilt im allgemeinen die Metallhülle, d. h. der Bleimantel der Bleimantelleitung und der Bleimantel und die Eisenbewehrung der bewehrten Bleimantelkeitung als Schutzverkleidung in diesem Sinne. Somit können alle Feuchtraumleitungen überall dort verlegt werden, wo eine besondere Gefahr gegen mechanische Beschädigungen nicht besteht; an besonders gefährdeten Stelken ist ein zusätzlicher Schutz vorzusehen. Als besonders gefährdete Stellen

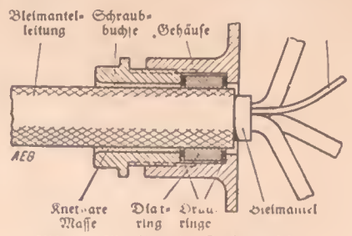


Abb. 14. Abdichtung der Feuchtraumleitung.

sind z. B. anzusehen Deckendurchführungen, Futter- und Kellerluken, Durchfahrten, Lager- und Betriebsräume, in denen mit sperrigen Gegenständen und Werkzeugen umgegangen wird usw. Der zusätzliche Schutz kann z. B. bestehen in einem übergeschobenen Metallrohr oder einer gleichwertigen Verkleidung.

Eine allgemein gültige Regel dafür, wann eine Oertlichkeit als besonders gefährdet oder als stark gefährdet angesehen werden muß, läßt sich nicht geben. Die Entscheidung darüber und die Notwendigkeit eines zusätzlichen Schutzes wird in jedem Fall durch sorgfältige und sachverständige Prüfung zu treffen sein. Als Richtlinie dafür kann die Praxis bei der Verwendung von Isolierrohren mit gefalztem Metallmantel und starkwandigen Stahlrohren (Stahlpanzerrohren oder dergleichen) in trockenen Räumen angesehen werden. Geringe Ersparnisse in den Gesamtkosten sollen nicht dazu führen, die besondere Vorsicht außer acht zu lassen, die bei Verwendung von Feuchtraumleitungen bei den in Betracht kommenden Räumen erforderlich ist.

Bei der mechanischen Beanspruchung handelt es sich nicht nur um die Widerstandsfähigkeit der Metallmäntel, sondern die Möglichkeit der Verketzung ihrer äußeren Umhüllung muß ebenfalls verhindert werden, da sonst der Schutzwert der Umhüllung gegen chemische Einwirkungen und die elektrische Isolierfähigkeit gefährdet wird. Es ist deshalb von Wichtigkeit, die Umhülkung aks solche gegen mechanische Verketzungen zu sichern. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, an Stellen erhöhter Gefahr auf jeden Fall alke Arten von Feuchtraumleitungen durch einen zusätzlichen Schutz zu sichern, damit die mechanisch leicht verletzbare Umhüllung ihren Schutzwert behält.

Die Leitungen sind alljährlich durch gründliche Reinigung von Schmutz, Spinngeweben usw. zu säubern und, falks erforderkich, neu mit Spezialkack oder geeigneter Oelfarbe zu streichen.

Nütze Deine freie Zeit, studiere ein Fachbuch!

Anleitung zum Bau von Schwachstrom-Anlagen.
Das klassische Lehrbuch für die Praxis mit über 650 Abb. und Schaltskizzen. — Behandelt alle Gebiete der Fernmeldetechnik. — Die 8. erweiterte Aufl. kostet 5.50 M.

Elektro-Schule.
Lehrbuch mit Prüfungsfragen und Aufgaben für den Schul- und Selbstunterricht zur Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung von Obering. Kandyba. 167 Seiten mit 185 Abb. Preis 7.50 M.

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.
Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen enthält auch die Prüfungsordnungen etc.
Preis 4.80 M.

Versandbuchhandlung
Fritz Klett, Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17.
Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pfg. für Porto, außerdem noch 30 Pfg. bei Nachnahmesendung.

Verlag und verantwortlicher Schriftleiter: Fritz Klett, Hagen (Westf.), Buscheystraße 17. Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt.

(Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Hagen (Westf.), 5. Jan. 1935
6. Jahrgang / Nr. 1

Adresse:
Verlag Fritz Klett,
Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17
Postscheckkonto: Berlin 84669

Herausgegeben in Verbindung mit dem Reichsverband des deutschen Elektro-Installations-Gewerbes e.V. (VEI)

Das Ziel – der Sieg!

Von Franz Weis jun.

Wer da strebt nach hohem Ziele,
Muß am Steuer ruhig sitzen.
Unbekümmert, ob am Kiele
Lob und Tadel hoch aufspritzen!

Ihr habt es alle schon, vielleicht in tausendfältiger Form, miterlebt, wenn der Läufer auf der Aschenbahn, der Boxer im Ring oder der Schwimmer im nassen Element kurz vor dem Ziele — nahezu am Ende seiner Kraft — fast versagte. Wie dann die leidenschaftlich erregte Zuschauermenge durch ihr anfeuerndes Gebrüll, ihre Tempo-Schreie, ihre Beifallsrufe den Kämpfenden dazu zwang, sein Letztes herzugeben und so das Ziel, den Sieg, zu erreichen.

So müßt auch ihr Junghandwerker nur ein Ziel, den Sieg, kennen. Nicht nur den Sieg auf der Aschenbahn, im Ring oder im Kampfe um die Schwimmeisterschaft, nein in viel größerem Maße, den Sieg über euer bequemes Ich und damit den Sieg im Leben und über das Leben!

Leben heißt kämpfen! Kämpfen heißt siegen oder unterliegen. Wollt ihr unterliegen? — —

So müßt Ihr denn Euerm Leben ein klares Ziel geben. Der Wille aber, dieses Ziel zu erreichen, muß die Richtschnur für Euer ganzes Tun und Lassen sein. Das Ziel aber kann z. Zt. bei Euch nur lauten: In zwei, in drei, in vier Jahren mache ich die Gesellenprüfung. Das heißt eine Prüfung, die man nur einmal im Leben macht, deren Ergebnis man aber immer mit sich schleppt! Immer! —

Wer will da nicht das Höchste herauskoken, was er erreichen kann? Freilich steht dann keine beifallstobende Menschenmasse hinter Euch, die Euch immer wieder aufpuscht und Euch so zwingt, das Letzte herzugeben! In diesem Kampfe seid Ihr ganz auf Euch gestellt, ganz auf das Ich angewiesen. Dann heißt es beweisen, was man in vier Jahren gelernt — oder auch nicht gelernt — hat. Und das Ergebnis von vier Jahren „...Training..."? Nun, je nachdem Ihr gearbeitet habt: Sieg oder Niederlage! — Es lebe der Sieg!

Jüngst traf ich einen Lehrling, ich kenne ihn schon länger. Ein prächtiger Kerl! Er kam pfeifend über die Straße. Da sprach ich ihn an: Nun, warum so fröhlich? Ich habe ausgelernt! so lautete die Antwort. So, ausgelernt, sagte ich; ich habe noch nicht ausgelernt, denn: Meister ward ich, Lehrling bleib ich! Da wurde er ganz verlegen und sagte: Ja, wissen Sie, man sagt ja so. Es ist ja bloß eine Redensart!

So ist es: Zuerst bloß eine Redensart, dann wirds allmählich ein Begriff und dann wirds immerwährender Zustand und zuletzt hat man tatsächlich „ausgekernt", nämlich alles verlernt! Wie töricht ist doch derjenige, der glaubt, daß er, wenn die gesetzkich festgekegte Zeit abgelaufen ist, ausgekernt habe. Fängt doch die Lehre mit der Beendigung der Lehrzeit erst richtig an.

Und dann: Will man denn immer Geselke bkeiben? Warum nicht weiter auf der Stufenleiter? Warum nicht Meister werden? Was nützt der Meistertitel mir, wird jetzt der Wiklensschwache sagen. Ich kann mich ja doch nicht selbständig machen. Aber warum denn selbständig machen? Braucht denn die Industrie keine Meister? Lest Ihr nicht immer wieder die Anzeige: Tüchtiger Meistergeselle gesucht! Selbständiges Arbeiten Bedingung! Im Eignungsfalle Lebensstellung! Ja, wird da der Pessimist sagen: da muß man Glück haben, ich habe ja doch kein Glück! Gewiß, wenn er so denkt, dann wird er nie Glück haben, denn Glück hat auf die Dauer nur der Tüchtige!

Neben der fachlichen Ertüchtigung ist die Charakterbildung ebenso wichtig, ja ihr gebührt der Vorrang. Für diese innerliche Erstarkung ist aber das fachliche Streben eine selbstverständliche Voraussetzung. Am Jahresanfang werden solche Vorsätze mit Vorliebe erneuert und erhärtet. Darum sei hier an die besonders einprägsamen Dichterworte erinnert:

Wer vom Ziek nichts weiß,
Kann den Weg nicht haben,
Wird im selben Kreis
Alk' sein Leben traben;
Kommt am Ende hin,
Wo er hergerückt,

Hat der Menge Sinn
Nur noch mehr zerstückt.

Wer vom Ziel nichts kennt,
Kann's doch heut erfahren,
Wenn es ihn nur brennt
Nach dem Göttlich-Wahren,
Wenn in Eitelkeit
Er nicht ganz versunken.

Und zu wagen ist,
Will man Licht erringen;
Wer nicht suchen kann,
Wie nur je ein Freier,
Bleibt im Trugesbann
Siebensacher Schleier.

*

Und schließlich noch das „Befiehl dir selbst!" von Friedr. Rückert an seinen Sohn:

Frisch getan und nicht gesäumt!
Was im Weg liegt, weggeräumt!
Was dir fehlet, such' geschwind!
Durch Ordnung man viel Zeit gewinnt.
Aus dem Bett und nicht gesäumt!
Nicht bei hellem Tag geträumt!
Erst die Arbeit, dann das Spiel!
Nach der Reise kommt das Ziel.

Schnell besonnen, nicht geträumt!
Nichts vergessen, nichts versäumt!
Nichts bloß obenhin gemacht!
Was du tust, darauf gib acht!

So sei denn die Losung: Nicht nur in einer 48-Stundenwoche das ganze Leben sehen, nicht denken: so, jetzt habe ich genug geschafft! Nein, immer weiter arbeiten, immer wieder schulen, denn nur so werdet Ihr tüchtige Facharbeiter und damit brauchbare und lebenstüchtige Glieder der deutschen Volksgemeinschaft.

Nur so — nicht anders!

Das Ziel aber sei: Der Sieg!

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Installationen in feuchten Räumen und im Freien.

1. Was für Gesichtspunkte sind für Installationen in Stallungen, Kühlkellern, nassen und dampfenden Betrieben zu beachten?
2. Welche Verlegungsarten sind in solchen Räumen auszuführen?
3. Was ist bei den Leitungsdurchführungen in solche Räume zu beachten?
4. Wie sind diese auszuführen?
5. Was versteht man unter Kriechweg?
6. Wo sind blanke Leitungen zulässig und wie schützt man dieselben?
7. Welche Schalter sind in diesen Räumen anzubringen?
8. Wo sollen die Schalter vorteilhafter angebracht werden?
9. Wo können bei Gebäudeinstallationen Freileitungen verwendet werden?
10. Was ist bei solchen in bezug auf Reichweite, Höhe usw. zu beachten?
11. Welche Querschnitte sollen dabei mindestens verwendet werden?
12. Wo sind bei Installationen im Freien Kabel vorzuziehen?

Rohrverlegung unter Putz

In der Dezember-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. Da die auf den Mauersteinen aufgetragene Putzschicht nicht so stark ist, daß sie die Rohre bedecken oder über denselben so dünn würde, daß sie abbröckeln würde, sind die Rohre, wie schon der Name sagt, unter den Putz zu verlegen. Es ist deshalb erforderlich, daß die Rohre in Längsfugen gelegt werden oder in das Mauerwerk Schlitze geschlagen werden, sodaß die Rohre mit dem Mauerwerk bündig zu liegen kommen.

2. Die Unterputzverlegung kommt bei allen Neubauten in Frage, bei denen Wert auf eine saubere Gestaltung der Innenräume gelegt wird. Da bei neuzeitlichen Installationen schon in kleineren Wohnhäusern mehrere Stromkreise verlegt werden müssen, würde die dadurch bedingte Anhäufung von Rohrleitungen nicht gerade schön wirken. In Nebenräumen, besonders in Kellern, Speichern, an Betondecken und -wänden wird auch in Neubauten noch auf Putz verlegt.

3. Für waagrecht zu verlegende Rohre sind die Kanäle sehr einfach unter Benutzung einer Steinfuge herzustellen, indem die Kanten der Steine genommen werden. Die übrigen Kanäle sind erst mit einem Stift anzureißen und dann mit dem Meißel auszuschlagen. Hierbei ist zu beachten, daß in leichte Wände, tragende Mauerteile usw. nur mit Genehmigung der Bauleitung Kanäle gestemmt werden dürfen. Für Abzweig-, Schalter- und Steckerdosen müssen entsprechend tiefere Aussperrungen ausgestemmt werden.

4. Zur Verlegung unter Putz eignen sich Hartgummirohre, Isolierrohre mit Metallmantel und Stahlpanzerrohre. Welcher Art der Vorzug gegeben wird, hängt davon ab, welche Sicherheit für die Leitungen gefordert wird. Bei Stahlpanzerrohr z. B. ist die Gewähr gegeben, daß es durch eingeschlagene Stifte nicht beschädigt wird, andererseits wird aber Stahlpanzerrohr in den meisten Fällen des Preises halber nicht zur Verwendung kommen können.

5. Die Rohre müssen so verlegt werden, daß das Einziehen der Drähte, wie auch ein evtl. notwendiges Auswechseln derselben jederzeit leicht möglich ist. Es sind deshalb starke Krümmungen zu vermeiden, die notwendigen Bögen und Muffen mit Sorgfalt auszuführen. Die Leitungen sind sämtlich an den Wänden entlang zu führen, nur die zu den Lampen führenden Rohre werden innerhalb der Decke geführt und bei der Lampenstelle durch die Deckenschalung wieder herausgeführt.

6. Für Unterputzleitungen ist als mindest-lichter Rohrdurchmesser für Starkstrom-Installationen 13,5 mm vorgeschrieben. Dieses Rohr kann verwendet werden für 2 NGA 1,5 qmm oder für 2 NGA + 1 NL 1,5 qmm, für 3 NGA 1,5 qmm oder 1 NGA + 1 NL 2,5 qmm, aber nur für kurze, gerade Strecken. Für mehr Drähte bezw. größere Querschnitte sind entsprechend größere Rohrdurchmesser zu nehmen.

7. Für die Rohrverlegung unter Putz kommen nur Dosen aus Isolierstoff mit Metallhülle in Frage, die mit Rohrstutzen versehen sind und so einen dichten Abschluß der Rohre gewährleisten. Das Durchstecken der Rohre in irgendwie hergestellte Bohrungen bietet keinen Schutz gegen auftretende Feuchtigkeit und verkleinert auch den für die Klemmarbeiten notwendigen Raum. Die Abzweigdosen müssen in einem genügenden Abstand von der Decke und alle in gleicher Höhe gesetzt werden. Um ein sauberes Abschneiden der Dosendeckel mit dem Putz zu gewährleisten, sind hierzu eigene Konstruktionen auf den Markt gebracht worden.

8. Die Schalter müssen vor allem so vorgesehen werden, daß sie nicht hinter die Türe zu liegen kommen, was ja bei Rohbauten nicht ohne weiteres ersichtlich ist. Auch die Höhe der Schalter- und Steckerdosen ist genau zu überlegen, da in Rohbauten der Fußboden noch nicht gelegt ist. Besonders ist auch auf vorgesehene Wandbekleidungen, die Breite der Türbekleidung usw. zu achten. Da für Baderäume Zugschalter verwendet werden müssen, sind hier die Schalterdosen in der Höhe der Abzweigdosen zu setzen.

9. Die Rohre müssen derartig verlegt sein, daß jederzeit ein Auswechseln schadhafter Drähte möglich ist, es sollen deshalb von vornherein genügend große Rohrdurchmesser genommen werden. Da Abänderungen oder Nachinstallationen bei Unterputzanlagen sehr unangenehm sind, sollen genügend Stromkreise und evtl. Reserverohre vorgesehen werden. Weiterhin ist darauf zu achten, daß alle Abzweig-, Schalter- und Steckerdosen nach dem Verputzen sauber mit der Mauer abschneiden.

10. Als Leitungsmaterial kommt bei Unterputzverlegung hauptsächlich NGA-Draht in Frage, als Mindestquerschnitt ist bekanntlich 1,5 qmm zu verwenden. Für den Nulleiter wird NL-Draht verwendet, um den Nulleiter in der ganzen Anlage leicht kennbar zu machen.

11. Die Rohre werden schon nach Erstellung des Rohbaues verlegt, während das Einziehen der Drähte erst nach erfolgtem Verputzen der Decken und Wände erfolgt. Das Einziehen der Drähte soll möglichst erst dann erfolgen, wenn der Verputz oder zum mindesten die Rohre gut ausgetrocknet sind. Um das zu unterstützen, sollen die Rohröffnungen nach dem Verputzen alle offen gehalten werden. Das Einziehen der Drähte in noch feuchte Rohre würde in kürzester Zeit zu Schäden Anlaß geben.

12. Das Einziehen der Leitungsdrähte erfolgt mit einem 3—5 mm breiten Stahlband. Das mit einer Kugel versehene Ende wird in das Rohr geschoben, bis es bei einer Dose herauskommt, dann werden an das mit einer Oese versehene Ende alle in das betr. Rohrstück zu ziehende Drähte angemacht. Zum Einziehen sind 2 Mann nötig, einer zum anziehen, der andere zum einführen und ausrichten der Drähte. Hilfsmittel, die das Schlüpfen der Drähte erleichtern, sollen bei einer einwandfreien Rohrverlegung unter Putz nicht notwendig sein.

Schutz gegen Ueberspannungen

Die Fortleitung der elektrischen Energie vom Kraftwerk zum Verbraucher setzt u. a. auch einen ausreichenden Schutz gegen Ueberspannungen voraus.

Die Betriebsspannung in den Haupt- und Verteilungsleitungen muß unter allen Umständen konstant gehalten werden, d. h., es darf dieselbe weder einen zu hohen noch einen zu niederen Wert annehmen. Es ist dies eine Hauptforderung in der Stromversorgung. Obwohl nun einerseits von den Werksleitungen alles getan wird, um jenem Bedürfnis gerecht zu werden, lassen sich plötzliche Aenderungen des elektrischen Spannungszustandes in einzelnen Netzteilen nicht immer vermeiden. Besonders was die großen Freileitungsstrecken der Ueberlandwerke anbetrifft, so sind dieselben oftmals atmosphärischen Entladungen und direkten Blitzschlägen ausgesetzt, welche starke, örtliche Aufladungen in den Leitungsdrähten hervorrufen können. Die elektrischen Ladungen breiten sich mit Lichtgeschwindigkeit auf der vom Einschlag betroffenen Leitung aus und man bezeichnet solche abfließenden Elektrizitätsmengen als „Wanderwellen". Durch Reflektion am Ende der Leitung können die letzteren unter Umständen bis auf den doppelten Wert anschwellen und dadurch höchst gefährlich für die angeschlossenen Transformatoren, Meßwandler und sonstigen Apparate werden. Aus diesem Grunde wurden seitens der Elektroindustrie besondere „Ueberspannungsschutz-Apparate" entwickelt, die auf die elektrischen Ladungen reagieren und deren Unterdrückung bezw. Unschädlichmachung bewirken. Sie wirken ähnlich wie ein Sicherheitsventil am Dampfkessel, indem sie den Normaldruck, die Betriebsspannung, aufrecht erhalten.

Neben den durch atmosphärische Entladungen hervorgerufenen Ueberspannungen in Freileitungen können dieselben auch in reinen Kabelnetzen, infolge Kurzschlusses und durch Schaltfehler, oder infolge unzweckmäßigen Aufbaues der Anlagen auftreten, wobei Resonanzerscheinungen die Ursache sein können.

In allen Fällen, bei denen elektrische Energien infolge Ueberspannungen frei werden, sucht man dieselben entweder durch energieverzehrende oder durch erdableitende Vorrichtungen unschädlich zu machen.

Als die bekanntesten Ueberspannungsschutzapparate können genannt werden:

Funken- und Hörnerableiter, Glimmentlader, Durchschlagsicherungen, Vorstufenölschalter, Dämpfungsdrosselspulen und Kondensatoren,

Erdungswiderstände, Edelgasableiter, Blitzschutzseile usw.

Während man früher für Betriebsspannungen bis 2000 Volt oft nur gewöhnliche Funkenableiter und für höhere Spannungen Hörnerblitzableiter in die Freileitungsnetze einbaute, finden heute mehr und mehr die sogen. Glimmentlader Verwendung.

Das Grundprinzip, nach dem diese Schutzapparate arbeiten, ist jenes, daß der bei Funkenableitern übliche offene Funken oder Lichtbogen in zahlreiche „Glimmpunkte“ aufgeteilt wird. Es findet also ein Ausgleich an potentieller Energie ohne Bildung von Lichtbögen statt.

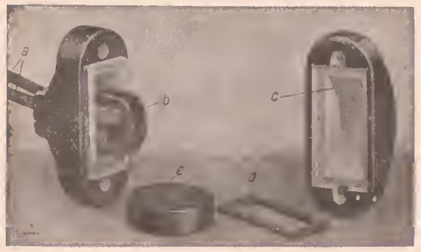


Abb. 1. a = Zu- u. Ableitung, b = Kontaktplatte, c = Porzellangehäuse, d = Dichtungszwischenlage, e = Ableiter-Element

Abb. 3

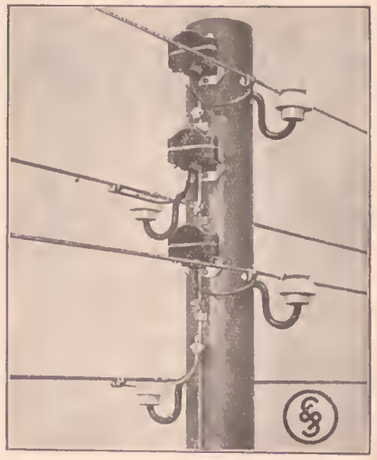


Abb. 2

Abb. 1 und 2 zeigt den „SSW-Kathodenfall-Ableiter“, der Verwendung findet in Drehstromnetzen bis 380/220 Volt und in Gleichstromnetzen bis 150 Volt. Im Innern eines aus zwei zusammenschraubbaren Porzellanteilen bestehenden Gehäuses (vgl. Abb. 1) befinden sich Scheiben aus einem besonderen Widerstandsstoff (Halbleitermaterial genannt). Zwischen den einzelnen planparallelen Scheiben sind im Abstand von 0,1 mm Glimmerringe eingelegt. Scheiben und Ringe werden mittels Druckfedern fest zusammengepreßt. Treten Ueberspannungen auf, so fließt wie bei einem galvanischen Element ein elektrischer Strom von der Kathode zur Anode, im vorliegenden Falle von einer Widerstandsscheibe zur anderen.

Die Vernichtung der Spannung erfolgt in einzelnen Etappen zwischen je zwei Widerstandsscheiben im sog. „Kathodenfallraum“, d. i. unmittelbar vor der Kathode. Je nach Zahl der hintereinander geschalteten Scheibenpaare kann man also ein bestimmtes Spannungsgefälle erzeugen. Damit jedoch von der Betriebsenergie nichts verloren geht, ist die Scheibenzahl so gewählt, daß der zwischen den Glimmstrecken auftretende Gesamtkathodenfall stets größer sein wird als die Betriebsspannung.

Ein weiteres Anwendungsgebiet hat der Kathodenfall-Ableiter in Hochspannungsnetzen für Betriebsspannungen von 1,5 bis 60 kV u. m. gefunden. Abb. 3 veranschaulicht den Einbau von 5 kV-Ableitern an einem Transformatorenhäuschen.

In einem luftdicht abgeschlossenen Gehäuse befindet sich die Ableitersäule, bestehend aus einer Anzahl Scheiben aus Halbleitermaterial, zwischen denen die Glimmentladungen stattfinden. Die auftretenden Ueberspannungen müssen zunächst eine Kugelfunkenstrecke und eine Löschfunkenstrecke passieren, ehe sie an das Säulenpaket gelangen. Ein Abfließen von Betriebsenergie aus dem Netz ist nicht möglich, da die Vorschaltfunkenstrecken erst bei etwa doppelter Nennspannung (Wechselstrom von 50 Per/s) ansprechen.

Auch bei den Freiantennen (Hochantennen) muß ein ausreichender Ueberspannungsschutz vorgesehen werden. Besonders zu empfehlen sind „kombinierte Blitzschutzvorrichtungen“. Sie bestehen gewöhnlich aus Grob- und Feinschutzapparaten, die von einer Schutzdrosselspule überbrückt werden (Abb. 4). Der Grobschutz stellt eine Funkenstrecke dar, welche die stärkeren Aufladungen zur Erde ableitet. Die Restladungen gehen hinter der Schutzdrosselspule zum Feinschutz. Der letztere kann eine „Edelgasröhre“ sein, sodaß auch die Restladungen zur Erde gelangen können.

Im Innern der Gebäude finden die bekannten Apparat-Schutzschalter (Abb. 5) Verwendung. Auch sie sind mit einem Grobschutz und einer Feinschutzpatrone ausgerüstet, hinter welcher zumeist noch eine 2—3 Ampere-Schmelzsicherung eingebaut ist, die bei starken Entladungen durchschmilzt und so den Radioapparat vor Schaden bewahrt. -ger.

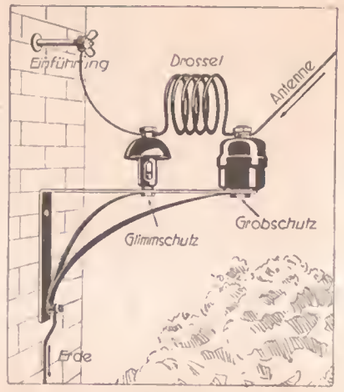


Abb. 4

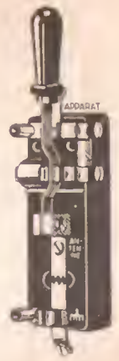


Abb. 5

Praktische Anleitung
zur
Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren
sowie zur Herstellung von
Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen
von Friedrich Riepenberg.
Mit 97 Abbildungen, photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis.
Preis RM. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den
Verlag Fritz Klett, Hagen i. Westf., Buscheystraße 17.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Friedr. Riepenberg. (28. Fortsetz.)

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Der Prony'sche Zaum.

Die Feststellung der mechanischen Leistung eines Elektromotors kann außer durch ein Bremsband auch durch den Prony'schen Zaum erfolgen. Beim Prony'schen Zaum (Abb. 81) werden zwei passende Holzbacken mittels Schrauben auf eine Riemenscheibe R zusammengepreßt. Die Flügelmuttern sind mit Federn unterlegt, um ein ungewolltes Festklemmen unrunder Riemenscheiben auszugleichen. Der obere Backen B trägt einen Balken, an dessen Ende ein Wagbrett befestigt ist. Die beiden Anschläge über und unter dem Balken lassen nur wenig Spielraum zu. Lassen wir den Motor laufen, so wird bei nicht angezogenen Flügelmuttern der Balken auf dem unteren Anschlag ruhen. Zieht man nun die Flügelmuttern an, so versucht die Reibung den Balken hochzudrehen. Da bei der Leistungs-

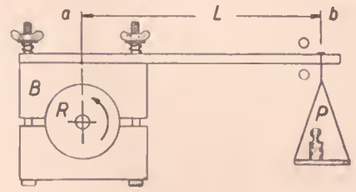


Abb. 81

messung das Gewicht des Balkens berücksichtigt werden muß, werden wir dieses zuvor bestimmen. Der Lastarm L (Balken) wird vom Drehmittelpunkt a bis zum Punkt b gemessen. Nehmen wir an, der Balken habe ein Gewicht von 6 kg, so würden 3 kg direkt auf die Motorwelle, die anderen auf dem rechten Ende des Balkens bei b wirken. Am einfachsten stellt man beim linksdrehenden Motor das Zuschlaggewicht bei b fest, indem man den Bremszaum bei a aufhängt und das Ende des Balkens bei b auf eine Waage legt. Das Waagschalengewicht muß berücksichtigt werden. Das ermittelte Gewicht, das die Waage anzeigt, wird später zum Prüfgewicht P hinzugerechnet. Bei Rechtsdrehung des Motors müßte man den Lastarm bei b auf eine Waage drücken lassen. In diesem Falle muß das Zuschlaggewicht vom Prüfgewicht abgezogen werden. Zieht man die Flügelmuttern bei linksdrehendem Motor so an, daß der Balken in der Schwebe bleibt, so ist die Reibung der Riemenscheibe genau so groß wie die Wirkung der Kraft P am Lastarm L. Bei dieser Messung darf der Balken die Anschläge nicht berühren. Wenn sich die Riemenscheibe dreht, so hat sie das Drehmoment P . L zu überwinden. Es ist daher gleich, ob das Drehmoment als Umfangsreibung mal Radius (U . r) oder Kraft mal Arm (P . L) ausgedrückt wird, denn da wir die Umfangskraft nicht bestimmen können, wohl aber Kraft mal Arm, so können wir zur Leistungsbestimmung in PS folgende Formel anwenden:

$$N_{PS} = \frac{6{,}28 \cdot r \cdot n \cdot P}{60 \cdot 75}$$

r = Hebelarm in Meter.
n = Drehzahl in der Minute.
P = Gewicht + Zuschlagsgewicht in kg.

Der Hebelarm ist 1 m lang. Die Drehzahl = 1400. P = 4,7 + 3 kg Zuschlaggewicht = 7,7 kg. Die Leistung in PS ist dann:

$$N_{PS} = \frac{6{,}28 \cdot 1 \cdot 1400 \cdot 7{,}7}{60 \cdot 75} = \text{rd. } 15 \text{ PS}$$

Die Leistung in kW bestimmt man:

$$N_{kW} = \frac{6{,}28 \cdot 1 \cdot 1400 \cdot 7{,}7}{60 \cdot 102} = 11 \text{ kW}$$

Die Leistung des Motors wird durch die Bremsung in Wärme verwandelt, darum werden Riemenscheibe und Bremsbacken bald heiß. Die Backen werden deshalb mit Wasser gekühlt. Die Riemenscheibe ist innen hohl, um Wasser hineingießen zu können. Durch die Drehung der Scheibe wird das Wasser an den Scheibenumfang geschleudert und verdampft durch die erzeugte Wärme. Von Zeit zu Zeit muß das Wasser durch neues ersetzt werden. Bei der Leistungsmessung muß die Drehzahl des Motors bestimmt werden. Die Drehzahl mißt man mit einem Tachometer. Für den Fall, daß ein solches fehlt, wird nachstehend ein besonderes Verfahren gezeigt.

Am einfachsten kann die **Drehzahl** mit einer stroboskopischen Scheibe bestimmt werden. Man setzt deshalb auf die Motorwelle eine Pappscheibe, auf der sich schwarze und weiße Felder abwechseln. Um z. B. die Drehzahl eines Motors mit etwa 3000 Umdrehungen bestimmen zu können, muß die runde Scheibe zwei schwarze Flächen (Abb. 82 A) erhalten. Gleichmäßiger Abstand der schwarzen Flächen ist wichtig. Die schwarzen Strahlen sollen etwa ein Drittel so breit wie die weißen sein. Setzt man diese Pappscheibe auf die Welle (evtl. an der Riemenscheibe befestigen), so wird die schnell umlaufende Scheibe bei Tageslicht oder Gleichstrom eine graue Fläche zeigen. Sobald man die Scheibe mit einer an ein Wechselstromnetz angeschlossenen Glimmlampe beleuchtet, so erscheint ein stillstehender Stern, wenn die Drehzahl 3000 und das Netz einen Wechselstrom von 50 Frequenz aufweist. Die Glimmlampe, die auch durch eine Bogenlampe ersetzt werden kann, flammt bei 50 Frequenz 100mal auf. Daher wird eine Fläche einmal oben einmal unten beleuchtet. Läuft dagegen der Motor schneller oder bleibt in der Drehzahl zurück, so scheint sich der Stern zu drehen. Ist die Drehzahl größer als 3000, so dreht sich der Stern in der gleichen Richtung wie die Welle. Bleibt der Motor in der Drehzahl zurück, so scheint sich der Stern gegen die Motordrehrichtung zu drehen. Zur Feststellung der genauen Drehzahl braucht man nur die ganzen Drehungen des Sternes je Minute zu zählen. Werden nun in der Minute 120 Drehungen gezählt, und die Drehrichtung des Sternes ist gegen die Motordrehzahl gerichtet, so ist die genaue Drehzahl 3000 — 120 = 2880. Dreht sich dagegen der Stern im gleichen Sinne wie der Motor, so zählt man die ermittelten Sterndrehungen pro Minute zu der normalen Drehzahl von 3000 hinzu. Bei einer Dreh-

zahl von 1500 (stillstehender Stern) muß der Stern vier schwarze Flächen (Abb. 82 B) erhalten. Die Anzahl der schwarzen Flächen findet man, wenn die Umlaufszahl mal schwarze Flächen 6000 ergibt. Bei 1000 Umdrehungen muß der Stern 6 schwarze Flächen erhalten, denn 6000 : 1000 = 6. Soll eine Drehzahl von 1200 gemessen werden, so muß der Stern 6000 : 1200 = 5 schwarze Flächen erhalten.

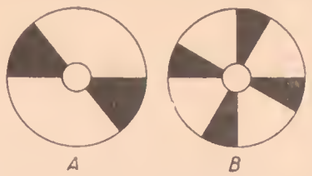


Abb. 82

135. Der Versuchsmotor erhält eine Pappscheibe mit einem Stern von zwei Flächen. Bei Leerlauf dreht sich der Stern in der Motorrichtung. Mit der Uhr wurden in einer Minute 58 Umdrehungen des Sternes festgestellt.

Der zweistrahlige Stern entspricht einer Drehzahl von 3000. Da sich der Stern in der Motordrehrichtung drehte, muß man die Drehzahl des Sternes zu der Drehzahl von 3000 hinzuzählen. Die Leerlaufdrehzahl des Motors beträgt dann 3000 + 58 = 3058.

136. Wenn der Anker des Versuchsmotors durch ein Stück Holz abgebremst wird, dreht sich der Stern der Pappscheibe im entgegengesetzten Sinne als wie der Motor. Die Drehzahl des Sternes wurde mit 90 in der Minute ermittelt. Die gesuchte Drehzahl des belasteten Motors ist 3000 — 90 = 2910.

In der Werkstatt prüft man die mechanische Leistung eines Motors in der Art, daß man die Maschine kurze Zeit unter voller Last arbeiten läßt. Die Schrauben einer Backenbremse werden dann solange angezogen, bis daß ein in dem Stromkreis geschaltetes Amperemeter Vollast anzeigt. Die gemessene Drehzahl und die Angaben des Amperemeters werden mit dem Leistungsschild verglichen.

(Fortsetzung folgt.)

Neueste Bücher

Der praktische Elektro-Installateur. Ein Handbuch für den Elektro-Installateur, im besonderen für die Beleuchtungs- und Leitungsberechnung. Von Paul Seeger Hch. Lippold. 3. erweiterte und verbesserte Auflage. Mit einer Tafel-Beilage, 443 Abb., zahlreichen Tabellen und Aufgaben aus der Praxis. 372 Seiten. E. H. Moritz, Stuttgart. Geh. 13,50 Mk., geb. 18 Mk. Zu beziehen durch diese Zeitschrift.

Das Werk führt den Leser zunächst zu dem Begriff des elektrischen Stromkreises und zu dem Ohmschen Gesetz, das wegen seiner grundlegenden Bedeutung für verschiedene Schaltung von Widerständen an vielen Aufgaben und Zahlenbeispielen erläutert wird. Ganz umfassend ist der Abschnitt Beleuchtung. Hier wurden alle vom Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen bis heute angenommenen Bezeichnungen und Zeichen zugrunde gelegt. Es werden die verschiedenartigsten Leuchtquellen behandelt, angefangen von der Glühlampe bis zu den Neon- und Polychromröhren. Für eine Unmenge von Lampen — mit und ohne Armaturen — gibt das Werk die Lichtverteilungskurven mit entsprechenden Tabellen. Zur Abbildung kommen alle modernen Leuchten. Für die Glühlampen-Schaltungen werden ganz klare Schemas angegeben, sodaß der Stromverlauf bei den verschiedenen Stellungen der Schalter verfolgt werden kann. Nicht minder ausführlich kommt in dem Werk die Leitungsberechnung für Beleuchtungs- und Kraftanlagen zur Darstellung. An zahlreichen Aufgaben wird nicht nur die Berechnung von einfachen Leitungen, sondern auch die Leitungsanlage mehrstöckiger Gebäude, von Steigleitungen und Verteilungsleitungen für alle Stromarten durchgeführt. Meßinstrumente, Koch- und Heizapparate (sowie deren Schaltung bei verschiedenen Stromarten), Zähler, Schaltuhren, Strombegrenzer und Blinkschalter werden in ihrem Aufbau besprochen, und ihre Wirkungsweise wird eingehend erläutert. — Der Abschnitt Isolationsmessungen wurde durch Einfügung erläuternder Rechenbeispiele erweitert, ebenso der Abschnitt über das Aufsuchen von Fehlern. Neu aufgenommen wurden die Abschnitte Sicherungen und Motorschutzschalter. Den Schluß des empfehlenswerten Werkes bilden Rechenbeispiele und Kostenberechnungen aus der Praxis. Die Verfasser kennen die Sorgen des Elektro-Installateurs und wissen aus reicher Erfahrung, was er für seine tägliche Arbeit braucht. Hierauf sind Inhalt und Anlage des Buches zugeschnitten.

Physikalisch-chemische Grundlagen des Nachrichtenwesens. Eine Einführung in die Theorie der Fernmeldetechnik. Von Oberstleutnant W. von Dusais, Kommandeur der 5. Nachrichten-Abteilung. 3. erweiterte Auflage. 136 Abb. Berlin 1934. Mittler & Sohn. Preis 6 RM. Zu beziehen durch diese Zeitschrift.

Während das vom gleichen Verfasser stammende „Nachrichten-ABC" sich an den Anfänger im rein technischen Dienst wendet, das „Militärische Nachrichtenwesen" die Anwendung der Technik im Einsatz schildert und dadurch für den Nachrichtenmann eine Ergänzung des ersteren, für Führerstabsoffiziere, Fähnriche und Angehörige anderer Waffen ein praktisches Hilfsmittel zur Einarbeitung in dieses Gebiet bedeutet, befaßt sich das vorliegende Buch mit den physikalisch-chemischen Grundlagen des Nachrichtenwesens. Es wird allen willkommen sein, die sich in die wissenschaftlichen Grundlagen des gesamten Fernmeldewesens über das im „ABC" Gebotene hinaus vertiefen wollen. Eine besondere Eigenart des Buches ist der Anhang, der in ansprechender Form etwas Mathematik bringt, vergessene Schulkenntnisse wieder auffrischt und die Entwicklung der bei Naturgesetzen nun einmal nicht zu umgehenden Formeln durch die Art der Erklärung und einige sinnfällige Rechenbeispiele aus der Praxis einem jeden Leser schmackhaft macht.

Etwas über Schankraumbeleuchtung

Auf die Frage, wie ein Schankraum und besonders der Schanktisch zu beleuchten ist, wird man zunächst grundsätzlich antworten, daß die Beleuchtung indirekt, halbindirekt oder vorwiegend direkt sein kann.

Die indirekte Beleuchtung findet, obgleich sie sehr schön wirken kann, nur selten Anwendung, weil sie meistens eine besondere Bauart der Decke oder eingelassene Hohlkehlen an den Wänden bedingt.

Die halbindirekte Beleuchtung ist bei heller Decke immer anwendbar. Man kann die bekannten, auch in Wohnungen beliebten Leuchtgeräte wählen, bei denen die Glühlampen zwecks Erzielung der halbindirekten Wirkung von nach oben geöffneten Opalglasschalen abgeschirmt sind. Ferner können große Schalenleuchten oder nach oben offene Opalglaskasten gewählt werden.

Größere Bewegungsfreiheit in der eigenartigen Gestaltung der Leuchtgeräte gibt die vorwiegend direkte Beleuchtung. Dekorativ wirken die kastenförmigen mit Weinblättern umrankten Opalglas-Leuchten im Verein mit den geschmackvoll angeordneten Opal-Soffitten über der Mitte des Schanktisches. Sehr zweckdienlich ist die Sonderbeleuchtung des aus hellem Marmor bestehenden Automaten-Büfetts in Gestalt eines ausladenden und dadurch Oberlicht gebenden Kasten-Transparents, dessen lange Schmalseite für hinweisende Beschriftungen ausgenutzt wird.

Eine besonders gleichmäßige und ausgiebige Beleuchtung wird durch ein künstliches großflächiges Oberlicht erzielt. Interessant ist hier auch die blendungsfreie Sonderbeleuchtung der gläsernen Kühlschränke, wodurch die Eßwaren besonders wirksam zur Schau kommen.

Auf dem Wege der weiteren Ausgestaltung von Großflächen-Leuchten kommt man zur Lichtarchitektur, bei der die Leuchtgeräte nicht mehr charakteristische Formgebilde für sich sind, sondern zu Architekturteilen des Raumes werden.

Verlegung von Feuchtraumleitungen (Schluß.)

Die Art und Weise der Anordnung der Leitung in der Dose und ihre Abdichtung im Stutzen geht aus dem Bild 13 und 14 hervor.

Grundsätzlich sollen alle Feuchtraumleitungen auf der äußeren Umhüllung abgedichtet werden. Zur Erzielung einer guten **Abdichtung** in den Stopfbuchsen sind stets passende Dichtringe zu verwenden. Die Auswahl erfolgt nach nachstehender Tafel.

Zuordnung der Bleimantelleitungen zu Stopfbuchsverschraubungen.

Stopfbuchsverschraubung				Querschnitt in mm²											
Pg.	Schraubbuchse l.W., mm	Dichtring l.W. mm	Dichtring Wandd. mm	2 Leiter				3 Leiter				4 Leiter			
				1,5	2,5	4	6	1,5	2,5	4	6	1,4	2,5	4	
Bleimantelleitungen NBU															
13,5	14	13,5	2,5	1,5											
16	17	14	3,25	1,5	2,5			1,5							
		16	2,25						2,5			1,5	2,5		
21	21	14	6	1,5	2,5			1,5							
		16	5			4			2,5			1,5	2,5		
		18	4				6			4					
		20	3								6				4
Bleimantelleitungen mit Eisenbandbewehrung NBEU															
16	17	14	3,25	1,5											
		16	2,25		2,5			1,5	2,5			1,5			
21	21	14	6	1,5											
		16	5		2,5			1,5	2,5			1,5			
		18	4			4							2,5		
		20	3				6			4	6				4

Die Schraubbuchse ist kräftig anzuziehen, so daß die Leitung in der Buchse nicht wackelt. Der Hohlraum zwischen Leitung und Schraubbuchse ist mit einer knetbaren Masse gut zu verkitten oder mit Spezialleitungslack auszugießen.

Sofort nach Fertigstellung der Einführung bezw. Verbindungen in der Dose ist der Deckel unter Verwendung des Gummidichtungsringes zu schließen. Schrauben sind gleichmäßig anzuziehen.

Unbenutzte Stutzen sind durch besondere Verschraubungen abzudichten. Bei Abzweigdosen aus Isolierstoff sind nur die benutzten Stutzen durch Ausbrechen der dünnen Zwischenwände zu öffnen. Beides gilt auch für Beleuchtungsarmaturen u. Schalter.

Stets sind Dosen mit genügender Klemmenzahl zu verwenden; alle Klemmen innerhalb der Dose müssen auf gemeinsamer isolierender Unterlage angebracht sein. Die Leitungsführung in der Dose ist übersichtlich anzuordnen.

Nach Beendigung der Verlegung sind alle zugänglichen Teile der Leitungen mit einem Schutzanstrich aus Spezialleitungslack zu überstreichen.

Als Dosen, Schalter und Beleuchtungsarmaturen sind nur solche für Feuchtraumleitungen zu verwenden. Behelfsweise hergerichtete Zubehörteile, die ursprünglich für Stahlpanzerrohrverlegung oder dergleichen bestimmt sind, sind unzulässig. Dosen mit 70 mm lichtem Raum und Stutzen von 17 mm Einführungsöffnung sollen gemäß Tafel nur für Leitungen bis einschließlich 2,5 mm² Querschnitt verwendet werden. Für Leitungen mit höheren Querschnitten sind größere Dosen und Stutzen von mindestens 21 mm Oeffnung zu benutzen.

In Stallungen sollen die Leitungen möglichst außer Handbereich verlegt werden. Holzdübel sind zur Befestigung der Leitungen zu vermeiden. Spezialdübel werden empfohlen.

Wo die Leitung nicht in einer Dose, einem Schalter oder einer Armatur endet, muß sie in feuchten Räumen oder im Freien durch einen besonderen Endverschluß abgedichtet werden.

Im allgemeinen sind besondere Wand- und Deckendurchführungen bei der Verwendung von Feuchtraumleitungen nicht erforderlich. Die Leitungen können nach vorherigem Anstrich durch Speziallack direkt durch das Mauerwerk verlegt werden. Zweckmäßig ist in allen Fällen, bei Mauerdurchführungen die Leitung mit Zement und nicht mit einem anderen Füll- oder Bindemittel zu umgeben, da Kalk oder Gips den zerstörenden Einflüssen nicht genügend Widerstand entgegensetzen bezw. unter Umständen sogar selbst chemische Zerstörungen verursachen.

Bei Deckendurchführungen ist die Leitung über dem Fußboden bis auf etwa 40 cm Höhe durch Verkleidung (Rohr, Holz) gegen Beschädigungen zu schützen.

Der Uebergang auf andere isolierte Leitungen soll an einer möglichst trockenen Stelle außerhalb des Raumes stattfinden, in dem die Feuchtraumleitungen verlegt sind. Die Leitung wird ordnungsgemäß abgemantelt und ohne besonderen Endverschluß in die Dose eingeführt. Zweckmäßig wird hierfür eine Dose für Feuchtraumleitungen verwendet, da es leichter ist, in diese Dose Isolierrohre einzuführen als umgekehrt in eine Trockenraumdose die Feuchtraumleitungen.

Der Uebergang auf Freileitung soll im Freien erfolgen. An der Uebergangsstelle sind Dosen, Uebergangskästen oder besonders konstruierte Endverschlüsse vorzusehen, in die die Feuchtraum-

Auslaß entfernt, im übrigen eine Steckdose an jeder Wand von über 1 m Länge. Der Zweck ist, daß Möbelaufstellung ohne Rücksicht auf solche Auslässe erfolgen kann.

Speise- und Frühstückszimmer: Wenn keine Sonderbeleuchtung, dann je ein Deckenauslaß möglichst mit Wechsel- oder Serienschalter. Bei mehr als 9 m² Bodenfläche mindestens zwei Steckdosen, vorteilhaft an zwei Wandseiten zum Anschluß von Gebrauchsgeräten auf dem Buffett, Anrichtetisch usw. Empfehlenswert ist Ersatz einer dieser Anschlußstellen durch Fußbodensteckdose. Wird in kleineren Räumen mit weniger als 9 m² Bodenfläche der Eßtisch an die Wand gestellt, ist eine Steckdose in Tischhöhe genügend.

Küche, Kochnische, Speisekammer: Je ein Auslaß in Deckenmitte, dazu Auslässe für örtliche Beleuchtung über Herd, Spül- und Arbeitsplätzen. Mindestens je ein Steckkontakt am Plättbrett (mit Signallampe) und jedem Arbeitsplatz, weitere für den Anschluß von Kühlschrank, Ventilator, eleltr. Herd, Heißwasserspeicher, Kaffeemühle, Küchenmotor u. a.

Waschküche: Je ein Deckenauslaß über Waschmulde und Bügeleinrichtung mit einem gemeinsamen Schalter. Für den Anschluß einer Waschmaschine eine wasserdichte Anschlußstelle mit genügend langem Feuchtraumkabel, das in einer Kupplungssteckdose endet. Eine Wandsteckdose für Bügelmaschinen in Verbindung mit Signal-Glimmlampe, die die Stromführung anzeigt. Sämtliche Eisenteile gegen Berührungsgefahr durch besondere Schutzmaßnahmen schützen.

Kellerräume: Reichliche Beleuchtung der Treppen, Kesselanlage, Kohlenkeller, Werkbank durch je einen Decken- bezw. Wandauslaß. Für Auslässe am Fuße der Treppe und vor Kesselanlage ein gemeinsamer Schalter am Kellereingang in Verbindung mit Signal-Glimmlampe, die die Stromführung anzeigt. Eine Steckdose an Werkbank und Kesselanlage für Handlampen-Anschluß.

Baderäume: Wandauslässe an beiden Seiten des Spiegels, ein zusätzlicher Deckenauslaß bei einer Grundfläche von mehr als 8,5 m². Hierfür getrennte Schalter in Türnähe. Steckkontakt weit entfernt von der Badewanne (falls überhaupt zulässig, Sondervorschriften der E.W. beachten!) und 1 m über Fußbodenhöhe. Möglichst fester Einbau zweier Heizkörper (Strahlsonne) mit besonders starker Zuleitung. Alle vom Fußboden aus mit der Hand erreichbaren Metallteile gegen Berührungsgefahr schützen!

Nebenräume: Abgesehen von Kleiderablagen und Wäschekammern, Wandauslässe über der Türe.

Dachgeschoß: In sämtlichen Räumen und Ecken Decken- oder Wandauslässe, desgleichen im Treppenaufgang mit Schalter am Eingang.

Garagen: Bei einer Größe für 1—2 Wagen ein Deckenauslaß, 1,5 m von der hinteren Wand entfernt. Bei freistehender Garage dazu Außenbeleuchtung, Schaltung durch zwei Wechselschalter, von denen der eine sich in der Garage, der andere in der Küche oder sonst einem günstig gelegenen Orr des Hauses befindet. Ein Steckkontalt an der hinteren Wand, ein weiterer an der Seitenwand, wenn eine Werkbank aufgestellt wird. Für alle Garagenauslässe möglichst besonderer Stromkreis, vor allem in kalten Gegenden, wo ein elektrischer Ofen vorgesehen ist.

Einzelheiten: Die Regelung der Beleuchtung in Aborten geschieht vorteilhaft durch Türschalter, die selbständig beim Oeffnen der Tür ein- und ausschalten. Bei freistehenden Einfamilienhäusern ist eine Schutzbeleuchtung an den beiden äußersten Ecken des Hauses unter dem vorspringenden Teil des Daches angebracht, die vom Hauseingang oder Schlafzimmer des Bewohners aus geschaltet werden. Empfehlenswert ist die Verbindung von Doppelsteckdosen mit einem Schalter, so daß eine der Dosen durch diesen betätigt wird. Besonders ist es geboten, für Räume, in denen die meisten elektrischen Geräte gebraucht werden, also Küche. Eß- und Frühstückszimmer, auch für die Waschküche, einen besonderen Geräte-Stromkreis für die Steckdosen vorzusehen. Bei einer etwaigen Stromunterbrechung wird dadurch vermieden, daß Licht und Geräte gleichzeitig abgeschaltet werden.

Die allmähliche Entwicklung zur eleltrischen Küche und Heißwasserversorgung macht es erforderlich, von vornherein bis zur Wohnungsverteilungstafel starke Querschnitte und Sicherungen vorzusehen, die den jederzeitigen Uebergang zum eleltrischen Kochen und Heißwasserbereiten ermöglichen. Hierfür ist ebenfalls ein besonderer Stromkreis erforderlich; für einen Vollherd legt man einen durchschnittlichen Anschlußwert von 5, 5—6,5 KW, für einen Heißwasserspeicher von 1,5 KW zugrunde.

Die Verteilungsleitungen für die gesamte Hausbeleuchtung und den Anschluß von selten gebrauchten Geräten, sind so anzuordnen, daß auf etwa 46 m² Bodenfläche eine Verteilungsleitung entfällt. Das würde einem Verbrauch von 20 Watt je m² entsprechen bei 1000 Watt je Stromkreis. Sämtliche Auslässe sind annähernd gleichmäßig auf die Stromkreise zu verteilen. Allgemein wird man bei reichlicher Vorsehung von Auslässen auf 15 bis 20 Brennstellen je Stromkreis bezw. Verteilungsleitung kommen. Es ist bei der Aufteilung darauf zu achten, daß durch einen Stromkreis stets zwei oder mehrere Räume zwecks gleichmäßiger Verteilung der Wattzahl versorgt werden.

Als Faustformel gelte daher folgende Berechnung: für die ersten 185 m² Gesamtgrundfläche legt man einen Anschlußwert von 20 Watt je m² zuzüglich 1000 Watt zugrunde. Bei mehr als 185 m² Fläche rechnet man für jeden weiteren m² 10 Watt hinzu. Zu dieser so erhaltenen Zahl wird alsdann die ungefähre Wattaufnahme aller vorgesehenen Geräte für festen Anschluß, z.B. Herde, Heißwasserspeicher, hinzugeschlagen. Dieser Gesamtanschlußwert ist für die Berechnung der Steigeleitungen maßgebend. Bei Mietshäusern ist allerdings der Gleichzeitigkeitsfaltor und Nachtstromverwendung zu berücksichtigen; genaue Unterlagen hierfür sind bei dem zuständigen Elektrizitätswerk erhältlich. Liegt die Wattaufnahme eines Herdes nicht unter 6 KW und ist die Aufstellung von mehr als zwei Geräten mit etwa 3000 Watt Anschlußwert z.B. Waschmaschine, Bügelmaschine, Heizkörper, beabsichtigt, so ist der errechneten Belastung noch ein Sicherheitsfaktor von 70 v.H. hinzuzuschlagen.

Verlag und verantwortlicher Schriftleiter: Fritz Klett, Hagen (Westf.), Buscheystraße 17. Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt.
(Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Hagen (Westf.), 5. Febr. 1935
6. Jahrgang / Nr. 2

Verlag Fritz Klett, Hagen (Westf.) Buscheystraße 17. Postscheckkonto Berlin 84669

Vom Handwerker zur Exzellenz

(Zu Adolf von Menzels 30. Todestag.)

Es ist für jung und alt immer interessant, den Lebensweg berühmt gewordener Menschen zu verfolgen. Mit Recht wird in der Ausbildung junger Menschen heldischen und dergleichen hervorragenden Vorbildern ein hoher erzieherischer Wert zugemessen. Es läßt sich nicht verlennen: Menschen die durch Charalterstärle und große Leistungen berühmt geworden sind, wirken nicht nur zu Lebzeiten erzieherisch, weiterbildend auf ihre Mitmenschen ein, sondern noch lange nach ihrem Tode wirken die großen Kräfte ihrer Persönlichkeit fort. Durch ihr Vorbild werden bei anderen gleiche und ähnliche Fähigkeiten und Tugenden geweckt und zur immer besseren Entfaltung angespornt.

Wir haben uns in diesen Blättern deshalb schon oft mit berühmt gewordenen Fachgenossen beschäftigt. Heute wollen wir kurz auf das Lebensbild eines Mannes eingehen, der zwar kein Angehöriger unseres Berufes war, der uns aber trotzdem in vieler Beziehung ein gutes Vorbild für unsere Charakterbildung und unser fachliches Streben ist. In diesem Monat (am 9. Februar) jährt sich zum 30. Mal der Tag, an dem der große Künstler Adolf Menzel aus dieser Welt geschieden ist. Als Sohn eines Steindruckers wurde er am 8. Dezember 1815 in Breslau geboren; er sollte die wissenschaftliche Laufbahn einschlagen und genoß eine entsprechende Ausbildung. 1830 siedelte der Vater nach Berlin über und gehörte somit zu den ersten Lithographen dieser Stadt. Hier erhoffte man bessere Geschäfte für den Vater und mehr Bildungsmöglichkeiten für Adolf, der bereits künstlerische Neigungen zeigte.

Doch zunächst mußte er in der Steindruckerei des Vaters tüchtig mit anpacken, und wenn es sich hier auch nur um geschäftliche Druckaufträge handelte, so konnte er doch schon Geschmack und Stilgefühl entfalten. Als Adolf Menzel 17 Jahre alt war, starb der Vater plötzlich, und der zarte Knabe mußte für den Unterhalt der Familie sorgen. Er setzte sich aber trotz seiner Jugend durch, und neben den Etiletten, Formularen, Briefbogen und Geschäftskarten, denen er eine persönliche Note zu geben verstand, wurden auch seine ersten künstlerischen Erzeugnisse geschaffen.

Als 18jähriger besuchte Menzel im Sommer 1833 die Berliner Kunstalademie, damit man ihn nicht für einen „wilden" Künstler halten sollte. Doch als Adolf Menzel erst 25 Jahre alt die meisterhafte Illustration zu Kuglers „Leben Friedrichs des Großen" geliefert hatte, war aus dem handwerklichen Lithographen ein berühmter Künstler geworden. Darauf folgten die Zeichnungen zu dem großen Werk über die friederizianischen Uniformen, und in den Jahren von 1844 bis 1849 schuf er in unermüdlicher Arbeit die Holzschnittbilder zu den Werlen Friedrichs des Großen.

Und mit Friedrich dem Einzigen blieb nun auch der Name Adolf Menzels und seine künstlerische Entwicklung eng verbunden: 1850 überraschte er die Mitwelt, die ihn „nur" für einen Zeichner und Lithographen hält, mit dem Gemälde „Tafelrunde in Sanssouci", 1852 folgte das „Flötenkonzert", beides meisterhafte Darstellungen, die den lebendigen Eindruck erwecken, als seien sie „nach der Natur" entstanden, während Menzel doch nur den „Cercle" (spr. ßherll, früher übliche Bezeichnung für „Empfang bei Hofe") und die Hoffeste Wilhelms I. mit eigenen Augen gesehen hat.

Adolf Menzels Leitspruch lautete:

Genie ist Fleiß!

Er ist vom Handwerk gekommen und blieb Zeit seines Lebens Handwerker und Künstler. Hierüber äußerte er sich ähnlich wie Goethe und Hans Thoma, der ebenfalls Litograph und Maler war, so: „Je mehr einer zur Kunst zugeschnitten ist, desto saurer fällt ihm das Handwerk; alle Kunst ist ja aber auch zugleich Handwerk, was bitter erlernt werden muß, und gerade mit darin liegt ihr Großes."

Im Jahre 1853 wurde Adolf Menzel zum Professor und Mitglied der Alademie Berlin ernannt; 1866 weilte er als Kriegsmaler in Prag, er wohnte — wie Bismarck — im „Blauen Stern". 1870 malte er seine belannten Bilder „König Wilhelms Abfahrt an die Front" usw. Menzel war kein Höfling; nach einer kritischen Bemerkung der Königin z.B. malte er diese auf Gruppenbildern mit verdecktem Gesicht! Besonders die Großen des Geistes zogen ihn an: unermüdlich studierte er Rembrandt,

für den er sich gegen den Professordünkel einsetzt; 1874 zeichnet er Beethovens Sterbezimmer in Wien, und 1875 hält er in Bayreuth „Richard Wagner am Dirigentenpult“ mit seinem genial geführten Griffel fest.

Menzel ist unverheiratet geblieben; sein Schaffen aber hat ihm unsterblichen Ruhm verliehen. Mit Recht schreibt Professor Bredt in seinem „Wanderbuch“ über Adolf von Menzel, daß er „ein Hervorragender, ein Führer, ein Künstler“ gewesen sei.

Im Jahre 1899 wurde Adolf Menzel wegen seiner historischen Leistungen in den erblichen Adelstand erhoben, nachdem er vorher schon zum Geheimrat ernannt worden war. Damit erhielt er auch den ehrenvollen Titel „Exzellenz“, und wegen seiner kleinen Gestalt wurde er wohl auch scherzhaft, doch mit größtem Respekt, „die kleine Exzellenz“ genannt. Als Adolf von Menzel am 9. Februar 1905 gestorben war, gab Kaiser Wilhelm II. dem großen Künstler das letzte Geleit.

=th.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, *nicht viel herumzufragen*, sondern *selbst scharf nachzudenken*, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Elektrische Leuchtmittel

1. Was ist über die Kohlefadenlampe zu sagen?
2. Warum wird die Kohlefadenlampe fast nicht mehr verwendet?
3. Was sind Bogenlampen?
4. Welcher Unterschied ist zwischen Gleichstrom und Wechselstrom-Bogenlampen?
5. Wo werden Bogenlampen heute noch verwendet?
6. Warum hat die Bogenlampe keine größere Verbreitung gefunden?
7. Wie arbeitet die Nernstlampe?
8. Wie sind die Metallfadenlampen aufgebaut?
9. Was versteht man unter gasgefüllten Lampen?
10. Auf welche Eigenschaften kommt es bei der Bewertung einer Leuchte an?
11. Welche Vorzüge haben die Metalldrahtlampen gegenüber Bogenlampen?
12. Warum hat die elektrische Beleuchtung eine so außergewöhnliche Verbreitung gefunden?

Installationen in feuchten Räumen und im Freien.

In der Januar-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. Bei Installationen in derartigen feuchten Räumen ist es immer erforderlich, die zu verwendenden Materialien nach der Art des Raumes und des Betriebes so zu wählen, daß die Haltbarkeit derselben und ein genügender Isolationszustand der Anlage auf eine möglichst lange Zeit gewährleistet wird.

2. Es sind verschiedene Verlegungsarten möglich, vor allem ist zu beachten, daß in allen derartigen Räumen nur eine Spannung bis zu 250 Volt zulässig ist und daß die Zuleitungen allpolig abschaltbar sein müssen.

In ausgesprochen beständig sehr nassen Arbeitsräumen sind nur mehr Bleikabel statthaft, in minder feuchten Räumen können die von vielen Firmen hergestellten säure- und wasserfesten, kabelähnlichen Leitungen verlegt werden. Nach Umständen kommen auch wetterfeste Gummiaderdrähte (NGAW) auf Mantelrollen oder Isolatoren oder auch blanke Leitungen auf Isolatoren in Frage.

3. Die Mauerdurchführungen in solche Räume sind die am meisten gefährdeten Stellen, und es ist daher bei deren Herstellung besondere Sorgfalt auf sachgemäße Herstellung zu verwenden. An beiden Enden abgedichtete Rohre sind auf keinen Fall zu verlegen, da durch Kondenswasser in kürzester Zeit Rohre und Leitungen defekt sein würden. Besonders ist auf genügend große Kriechwege zu achten.

4. Ganz ausgegossene Porzellandurchführungen sind sehr gut; sehr zu empfehlen sind auch offene Mauerschächte aus starkem Eichenholz mit einem ebensolchen Deckel an der Außenseite, durch den die Porzellandurchführungen gehen. Die Leitungen sind hierbei stets der Kontrolle zugänglich und können leicht ausgewechselt werden. Bleikabel sind zweckmäßig in Eisenrohren durchzuführen.

5. Unter Kriechweg versteht man *die Strecke* eines Isoliermaterials, die zwischen Erde und spannungsführenden Teilen vorhanden ist, also z. B. bei einer Porzellaneinführung zwischen Leiter und Mauer oder Decke. Der Kriechweg muß *mindestens* betragen: bei Spannungen bis 250 Volt 10 mm; bei Spannungen bis 500 Volt 12 mm.

6. Blanke Leitungen sind zulässig, wenn sie auf Isolatorenstützen verlegt werden und die Räume so hoch sind, daß durch, an einem Stützpunkt abgerissene Leitungen weder Personen noch Tiere betroffen werden können. Am besten wird hierbei 2,5 bis 3 mm starker *verzinkter Eisendraht* verwendet, der, mit einem *mehrmaligen* guten Emaillelack versehen, erfahrungsgemäß in diesen Räumen eine bessere Haltbarkeit besitzt als Kupferdraht.

7. Es kommen in feuchten Räumen nur wasserdicht gebaute Schalter in Frage, die außer Reichweite angebracht und mit einem Stangenantrieb versehen sein müssen.

8. Vorteilhaft ist es, die Schalter außerhalb des feuchten Raumes anzubringen, wodurch auch der Vorschrift, daß die Zuleitungen allpolig abschaltbar sein müssen, einfach genügt werden kann.

9. Freileitungen können zum Anschluß von Nebengebäuden sowie an langgestreckten Gebäuden entlang der Mauer zum Anschluß von Außenlampen und Kraftstrom verwendet werden. In landwirtschaftlichen Betrieben ist es sogar ratsam, die Hauptleitungen auf diese Weise auszuführen, ebenso die Zuleitungen zu den Stallungen, Futterküchen usw.

10. Diese Freileitungen müssen mindestens in einer Höhe von 2,5 m vom Erdboden verlegt sein und auch von Fenstern, Erkern usw. mit der Hand nicht erreichbar sein; ist die Möglichkeit zur Berührung vorhanden, sind wetterfeste (NGAW)-Leitungen zu verwenden. Wo hochbeladene Wagen passieren, ist eine Mindesthöhe von 6 Meter einzuhalten.

11. Als Mindestquerschnitt ist bei diesen Installations-Freileitungen bei ganz geringen Spannweiten 4 qmm anzusehen, bei längeren Spannweiten ist mindestens 6 qmm zu nehmen.

12. Kabelleitungen sind dann vorzuziehen, wenn abseits liegende Gebäudeteile anzuschließen sind und die Freileitungen nicht in genügender Höhe verlegt werden können, so daß sie von durchfahrenden Fahrzeugen beschädigt oder darauf befindliche Personen berührt werden könnten; außerdem dann, wenn die anzuschließenden Nebengebäude jenseits einer öffentlichen Straße liegen usw. Im übrigen wird die Verlegung in Kabeln meistens eine Kostenfrage sein.

Der Einphasen-Wechselstrommotor

Von Fr. Riepenberg.

Bekanntlich besitzen Einphasen-Wechselstrom-Motoren mit Kurzschlußanker eine Haupt- und Hilfsphase. Die Hilfsphase führt eine Phasenverschiebung herbei, um den selbständigen Anlauf des Kurzschlußankers zu erzwingen. Nach der Inbetriebsetzung wird die Hilfsphase abgeschaltet. Der Anker läuft dann normal weiter. Wechselstrommotoren mit Kurzschlußanker ohne Hilfsphase müssen zuerst angedreht werden. Durch die Rückwirkung des Ankers wird dann ein Zweiphasendrehfeld gebildet, das ein Weiterlaufen des Ankers ermöglicht.

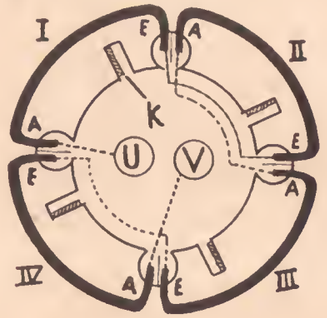


Abb. 1.

Eine andere Art Einphasen-Wechselstrommotoren mit Kurzschlußanker sind diejenigen, bei denen die Hilfsphase durch Kurzschlußwindungen ersetzt werden. Diese Motoren laufen sofort an. Durch die vereinfachte Schaltung braucht eine Hilfsphase nach der Inbetriebnahme nicht abgeschaltet werden. Die Drehrichtungsänderung erfolgt bei Wechselstrommotoren mit einer Hilfsphase durch ein Umklemmen der Hilfsphasenanschlüsse. Wechselstrommotoren ohne Hilfsphase werden in der gewünschten Drehrichtung angedreht. (Näheres über diese Einphasenmotoren ist aus dem Fachbuch „Praktische Anleitung zur Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren“ zu ersehen, Preis Mk. 3.80, zu beziehen durch den Verlag dieser Zeitschrift.) Bei Einphasen-Wechselstrommotoren mit Kurzschlußwindungen kann die Drehrichtung elektrisch nicht geändert werden.

Die Schaltung eines kleinen Einphasen-Wechselstrommotors mit Kurzschlußwindungen zeigt Abb. 1. Die vier Spulen I, II, III und IV des vierpoligen Motors sind hintereinander geschaltet. Für die Arbeitswicklung sind vier Nuten vorgesehen. Die Wicklung ist als eine Bruchlochwicklung durchgeführt. In jeder Nute liegen demnach zwei Spulen, die durch eine Isolation voneinander getrennt sind. Die Ausführung der Wicklung ist die der üblichen Einphasenwicklung. Die Nuten werden durch Eisenblechkeile verschlossen. Zwischen den Nuten mit der Arbeitswicklung befinden sich besondere Nuten K. In jeder

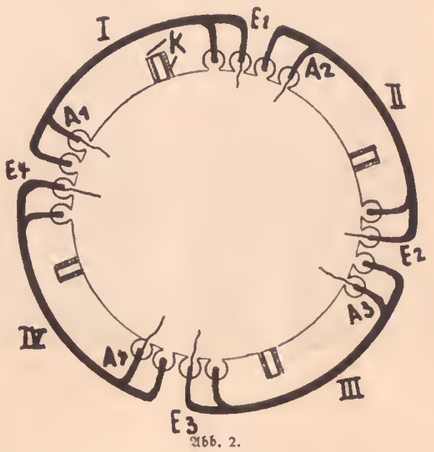


Abb. 2.

dieser Nuten liegt ein blankes Kupferblech, das mit den Seitenblechen des Stators verlötet ist. Die Anschlußschrauben des Klemmbrettes sind mit U und V bezeichnet. A bezeichnet den Anfang und E das Ende der Spule der Arbeitswicklung.

Abb. 2 zeigt die Spulenanordnung eines größeren Einphasenmotors mit Kurzschlußwindungen. Die Wicklung ist die übliche Einphasenwicklung. Die Spulen I, II, III und IV liegen in diesem Falle in 4 Nuten. Zwischen den Nuten mit der Arbeitswicklung liegen zwei Nuten dicht nebeneinander. Diese nebeneinander liegenden Nuten erhalten jede ein blankes Kupferblech, diese Bleche werden dann an beiden Seiten miteinander verlötet. Legt man an A_1 einen Netzanschluß, so müssen E_1 und E_2, A_2 und A_3, E_3 und E_4 miteinander verbunden werden. Der zweite Anschluß der Zuleitung kommt an A_1.

Fernmeldetechnik

Von Dipl.-Ing. R. Walther.

(42. Fortsetzung.)

Mehrere Lackpapierdrähte können zu Lackpapierkabeln (LPK) Abb. 185 verseilt werden, wobei das Kabel auch mit einem Bleimantel umgeben sein kann (Bezeichnung dann LPM). Jedoch darf auch dieses Kabel nicht unterirdisch oder als Luftkabel verlegt werden (dafür wäre Außenkabel AGM nötig!), sondern nur in Innenräumen über oder unter Putz.

Gummidraht (G früher Z = Zimmerdraht bezeichnet) hat, wie der Name sagt, eine Gummihülle (Abb. 186). Er ist ähnlich den vom Starkstrom her bekannten Fassungsadern NFA. Durchmesser des Kupferdrahtes: 0.8, 1.0, 1.5 oder 1.8 mm. Ueber dem Gummi ist eine getränkte Beflechtung aus Baumwolle angebracht. Man findet diese Drähte meist zu zweien verseilt mit grauer Umflechtung (Schutz gegen Verwechslung mit NGA-Draht!), wobei die Umflechtung der einen Ader einen roten Faden

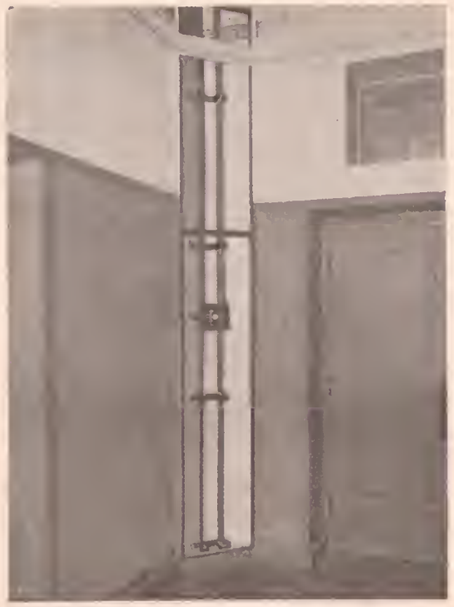


Abb. 190

als Kennzeichen enthält. Die Isolation dieser Drähte muß einer Wechselspannung von 2 kV 30 Minuten lang widerstehen. Auch diese Drähte können mit oder ohne Bleimantel zu Kabeln verseilt werden.

Zur freien Verlegung innerhalb der Apparate und Gestelle dient der Seidenbaumwolldraht (SB, Abb. 187). Der Leiter besteht aus feuerverzinntem Kupferdraht von 0,6 mm Durchmesser und ist mit zwei Lagen Naturseide und einer Lage Baumwolle besponnen, die Bespinnung ist getränkt. Die Drähte können zu Kabeln mit und ohne Bleimantel verseilt werden.

Als Isolation ist auch vielfach Papier in Gebrauch, das in trockenem Zustand sich dafür sehr gut eignet, aber natürlich mit einer Schutzhülle versehen sein muß. Ein solches Papierbaumwollkabel mit Bleimantel (JPBM) zeigt Abb. 188. Auch die vieladrigen Fernkabel für den internationalen Fernsprechweitverkehr haben Papierisolation.

Zum Anschluß ortsveränderlicher Geräte sind außer den in den „Vorschriften für isolierte Leitungen (VIL)" festgelegten Leitungsarten in netzstromfreien Anlagen noch zugelassen: Klingelschnüre, geeignet zum Anschluß ortsveränderlicher Taster in Klingelanlagen bei Spannungen bis 24 Volt (Abb. 189). Diese werden in allen möglichen Farben vielfach mit einer blinden Schnur hergestellt, da sich drei gleich starke Adern schöner verseilen lassen als zwei.

Fernsprech- und Telegraphenschnüre mit Kupfergespinst oder -Drahtlitzenleitern müssen als Haupterfordernis sehr große Biegsamkeit aufweisen, ohne daß ein Bruch des Leitermaterials eintritt.

Von blanken Leitungen sind Erd- und Freileitungen zu erwähnen. Der Querschnitt von Erdleitungen darf nicht zu klein genommen werden, gewöhnlich verwendet man Kupferdraht von 1 bis 1,5 mm Durchmesser zweifach verseilt. Es ist zu berücksichtigen, daß die Erdleitung vielfach auch eine Sicherheitsmaßnahme darstellt (Ueberspannungsschutz) und daher sehr sorgfältig ausgeführt werden muß. Besonders gefährdet ist die Eintrittsstelle in die Erde, da hier die größte Wahrscheinlichkeit besteht, daß die Leitung aboxydiert. Die Erdung selbst erfolgt durch Anschluß an die Wasserleitung, den Gebäudeblitzschutz oder eine Erdplatte aus Kupfer, die bis ins feuchte Erdreich (Grundwasser) versenkt sein muß und nicht zu klein sein darf. Es sei hier auf die Vorschriften für Blitzableiter verwiesen.

Zu Freileitungen verwendet die Reichspost für Fernsprechbetrieb Bronzedrähte von 1,5 bis 5 mm Durchmesser oder für Telegraphenzwecke verzinkte Eisendrähte von 2—6 mm Durchmesser. Größere Entfernungen wird der Installateur infolge des erwähnten Telegraphen- und Fernsprechmonopols der Reichspost nicht zu überbrücken haben, für kürzere Strecken werden im allgemeinen die kleineren Querschnitte genügen.

Für die Verlegung der Leitungen gelten die aus der Starkstromtechnik bekannten Grundsätze. Wie dort sollen die Leitungen möglichst unauffällig angebracht werden. Wachsdrähte von Klingelanlagen können in trockenen Räumen mit einfachen Krampen an der Wand oder der Decke befestigt werden. Viele parallele Drähte, wie sie bei Linienwähleranlagen vorkommen, werden zweckmäßig zu einem Kabel verseilt, was ganz gut von Hand geschehen kann. Die bei Starkstrom veraltete Verlegungsart auf Porzellanrollen wird bei Fernmeldeanlagen noch viel verwendet. Am schönsten und sichersten ist natürlich auch hier die unsichtbare Verlegung in Rohren unter Putz oder in größeren Geschäftshäusern, wo sich die Anzahl der Rohre zu sehr häufen würde, in besonderen Kabelkanälen etwa nach Abb. 190. Auch die Anbringung von Blech- oder Holzrinnen nach Abb. 191 ist zu empfehlen, weil die Leitungen dann jederzeit gut zugänglich sind.

Freileitungen werden mit den vorgeschriebenen Bunden, die sich besser in der Praxis als aus Büchern lernen lassen, an Porzellanglocken befestigt. Für diese gelten die Normblätter DIN VDE 8018 bis 8020 mit Stützen nach DIN VDE 8055 u. 8056. Für Feuermeldeleitungen verwendet man rot gefärbte Glocken. Wie bei Starkstromanlagen ist auf den nötigen Durchhang zu achten, damit die Leitungen bei Schnee und Kälte nicht reißen.

Die Verbindung der Drähte erfolgt bei isolierten Innenleitungen durch Verlöten mit säurelosen

Abb. 191

Flußmitteln, z. B. Kolophoniumzinn. Freileitungen werden durch aufgeschobene Metallhülsen, die dann verwürgt werden, verbunden.

Wertvolle Bücher für die Praxis!

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop.
Preis brosch. 8.— M., geb. 10.— M.

Berechnungsbuch für die Ankerwickelei
von Ing. Fritz Raskop.

Die elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeuges.
(Mit mehrfarbigen Schaltbildern.)
Von Hanns Buttmann, Lehrer an der Polizeischule für Technik und Verkehr. Preis 2.50 M.

Funktechnik in Frage und Antwort
von Anders. 242 S. mit 190 Abbildungen. RM. 2.40.

Anleitung zum Bau von Schwachstrom-Anlagen.
Das klassische Lehrbuch für die Praxis mit über 650 Abb. und Schaltskizzen. — Behandelt alle Gebiete der Fernmeldetechnik. — Die 8. erweiterte Aufl. kostet 5.50 M.

Elektro-Schule.
Lehrbuch mit Prüfungsfragen und Aufgaben für den Schul- und Selbstunterricht zur Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung von Obering. Kandyba. 167 Seiten mit 185 Abb. Preis 7.50 M.

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.
Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc.
Preis 4.80 M.

Versandbuchhandlung
Fritz Klett, Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17.
Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pfg. für Porto, außerdem noch 30 Pfg. bei Nachnahmesendung.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Friedr. Riepenberg. (29. Fortsetz.)

In dieser Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Betätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Unser Zähler als Meßinstrument.

Als empfindlichstes Meßinstrument steht uns der Elektrizitätszähler zur Verfügung. Jeder Zähler hat eine runde Scheibe, die sich mehr oder weniger schnell dreht, wenn dem Netz Strom entnommen wird. Durch die Einwirkung von Magnetspulen und einem Anker kommt die Drehung der Scheibe zustande. Mit wachsender Stromstärke wird die Drehzahl der Aluminiumscheibe größer. Auf dieser Scheibe ist eine farbige Marke angebracht, damit man die Umdrehungen zählen kann. Wie schon gesagt wurde, kann man durch das Zählwerk des Zählers den Stromverbrauch bei Beginn und am Ende einer Arbeit bestimmen. Diese Methode ist aber nur bei einer großen Stromentnahme dienlich. Sobald aber der Stromverbrauch sehr gering und der Zähler nur kurze Zeit in Betrieb ist, wird die Ablesung des Zählers sehr ungenau. Die Drehgeschwindigkeit entspricht der abgegebenen Leistung in kWh (Kilowattstunden). Jeder Zähler besitzt ein Typenschild mit der Angabe, daß z. B. 2400 Ankerumdrehungen = 1 kWh entspricht. Wenn der Anker sich also 2400 mal gedreht hat, zeigt der Zähler einen Stromverbrauch von 1 kWh an.

137. Verbinde den Versuchsmotor mit der Lichtleitung und belaste ihn. Nun nehmen wir unsere Taschenuhr und zählen die Drehzahl der Scheibe innerhalb 2 Minuten. Wir stellen fest, daß sich die Scheibe in 2 Minuten 7mal gedreht hat. 2 Minuten ist der 30. Teil einer Stunde. In 1 Stunde würde sich die Scheibe 7mal 30 = 210 mal drehen. Da 2400 Umdrehungen einer kWh entsprechen, würde ein Strom von 210:2400 = rund 0,09 kWh verbraucht. Der Motor verbraucht 90 Watt in einer Stunde. Das heißt, daß der Stromverbrauch eben 90 Watt beträgt.

138. Schalte noch andere Stromverbraucher an das Netz. Welche Leistung wird dem Netz entnommen, wenn die Scheibe in 3 Minuten 50 Umdrehungen machte?

Lösung: 0,416 kWh. Es wurde ein Bügeleisen angeschlossen. Die Stromstärke ergibt sich aus der Formel: Stromstärke $\frac{\text{Watt}}{\text{Volt}}$

Bei 220 Volt Netzspannung betrug die Stromstärke bei dem Bügeleisen 416:220 = 1,9 Ampere.

Der Gleichstrommotor als Dynamo.

Jeder Gleichstrom-Motor kann, abgesehen von ganz kleinen Maschinen, ohne jede Aenderung auch als Gleichstrom-Dynamo dienen. Die Drehrichtung ist in beiden Fällen dieselbe, solange keine Umschaltung vorgenommen wurde. Bei der Verwendung des Motors als Dynamo muß nur die Drehzahl etwa 25 % erhöht werden.

Straßenbahnschaltung

„Das brauche ich nicht zu lesen, ich bin ja kein Straßenbahner", denkt vielleicht mancher junge Fachgenosse beim Betrachten der Ueberschrift. Es ist schon richtig, „brauchen wird er es vielleicht sein Lebtag nicht. Aber wollen und dürfen wir so engherzig sein, uns nur für das zu interessieren, was zu unserem eigentlichen Beruf und Broterwerb gehört? Wo wären wir heute, wenn jeder SA-Mann z. B. so gedacht hätte? Es wird daher auch keinem jungen Elektroinstallateur gefallen, immer nur Mauerdurchbrüche zu machen oder Drähte in Rohre einzuziehen, er wird sich doch auch einen weiteren Gesichtskreis schaffen wollen und sich auch auf anderen Teilgebieten der Elektrotechnik etwas umschauen, zumal auf einem, der uns so nahe liegt, weil mancher es vielleicht täglich in Anspruch nimmt, die Straßenbahn.

Jeder weiß, daß der Betriebsstrom, fast immer Gleichstrom, durch die Oberleitung und den Bügel- oder Rollenstromabnehmer den Motoren unter dem Wagen zugeführt wird und durch die Schienen zum Elektrizitätswerk zurückfließt. Das Anlassen und Halten besorgt der Führer mit der Kurbel, die er mit der linken Hand dreht. Damit sind die Kenntnisse auch manchen Elektroinstallateurs erschöpft. Schon auf die Frage nach der Bedeutung der Zahlen auf der Abdeckplatte des Eisenkastens, an dem der Führer schaltet, würde wohl manchen in Verlegenheit bringen. Wir können da je nach dem System beispielsweise lesen: „Fahren 1 2 3 4 V 6 7 8 IX" und „Bremsen 1 2 3 4 5". Warum ist die Zahl V und IX römisch, also offenbar vor den anderen herausgehoben, und warum ist zwischen V und 6 ein größerer Zwischenraum als sonst?

Unsere Straßenbahnen sind mit je 2 Gleichstrom-Hauptschluß-Motoren ausgerüstet, die nach dem Willen des Führers in Reihe oder parallel geschaltet werden können. Dazu kommt wie bei jedem größeren Elektromotor ein Anlasser, wodurch die Spannung an den Motorklemmen langsam gesteigert werden kann. Die Widerstände sind wegen der großen Wärmeentwicklung auf dem Dach des Wagens angebracht. Nur die Schaltung dieser Widerstände besorgt der Führer mit seiner Schaltwalze (früher Kontroller genannt). Wenn der Führer abfahren will, muß er zunächst die kleinere Kurbel auf dem Schaltkasten auf „vorwärts" (bzw. „rückwärts") stellen. Erst dann kann die große Hauptkurbel überhaupt gedreht werden, vorher war sie mechanisch verriegelt, um unabsichtliche oder böswillige Fehlschaltungen sicher zu verhindern. In Schaltstellung 1 werden die ganzen Vorschaltwiderstände und dann die beiden Motoren in Reihe vom Strom durchflossen. Von den 5—600 Volt Spannung zwischen Fahrdraht und Schiene wird so der weitaus größte Teil im Vorschaltwiderstand verbraucht, sodaß auf jeden Motor nur noch die Hälfte des Restes kommt. Die Motoren werden also ganz langsam anlaufen. Jetzt wird weitergeschaltet auf Stellung 2. Der Spannungsabfall im Vorschaltwiderstand ist jetzt kleiner, die Spannung an den Motorklemmen wächst, aber immer noch so, daß einer für den andern den Vorschaltwiderstand bildet. In den folgenden Stellungen wird eine Widerstandsstufe nach der andern ausgeschaltet, bis schließlich in Stellung V an jedem Motor die halbe Netzspannung ohne Vorschaltwiderstand liegt. Schaltstufe V ist im Gegensatz zu allen vorhergehenden eine Dauerstellung, auf ihr darf der Führer mit seiner Kurbel beliebig lang stehen bleiben, während es auf den andern verboten ist, damit die Widerstände nicht zu warm werden. Darum die besondere Kennzeichnung durch römisch V.

Beim Weiterschalten auf 6 werden die beiden Motoren unter Vorschaltung eines Teils der Anlaßwiderstände parallel geschaltet, auf den Stellungen 7 und 8 werden die Widerstände wieder nach einander ausgeschaltet, bis schließlich auf IX beide Motoren nebeneinander an der vollen Fahrdrahtspannung liegen. IX ist also wieder eine Dauerstellung und als solche gekennzeichnet.

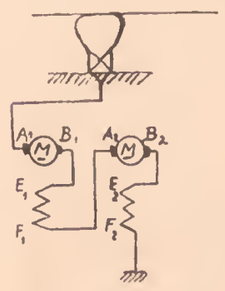


Abb. 1

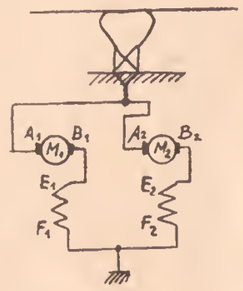


Abb. 2

Das Umschalten von V auf 6 geht nun nicht so ganz einfach, es könnte sehr leicht ein Kurzschluß auftreten, wenn wir die verschiedenen dazu nötigen Schalter nacheinander mit der Hand umlegen müßten und dabei nicht die richtige Reihenfolge einhalten würden. Dazu betrachten wir einmal die Abb. 1, die den Zustand der Schaltstellung V angibt. Die Buchstaben sind die vom VDE vorgeschriebenen und wohl bekannten. Um von Abb. 1 auf Abb. 2 zu kommen, die der Stellung IX entspricht, muß offenbar F_1 mit Erde (Schiene) und A_2 mit der Oberleitung verbunden werden. Dann liegen ja beide Motoren parallel. Zeichnen wir doch einmal mit Bleistift diese Verbindungen ein! Jetzt sehen wir auf dem Papier deutlich, aber ohne daß es etwas schadet, was wir gekonnt haben. So geht es also nicht. Unbedingt muß zuerst die Verbindung von A_1 nach F_2 gelöst und außerdem müssen die Vorschaltwiderstände wieder eingeschaltet werden. Das erfordert eine Reihe von Handgriffen, eine ganze Schalttafel, die der Führer unmöglich bedienen kann, während er doch gleichzeitig seine ganze Aufmerksamkeit dem Straßenverkehr widmen muß. Der weite Weg von V nach 6 ist also für die verschiedenen Uebergangsstellungen, die hier nicht im einzelnen erklärt werden können, nötig.

Es wäre jetzt noch viel interessantes zu sagen über die verschiedenen Arten der elektrischen Bremsung, die Frage der Stromrückgewinnung beim Bergabfahren, die elektrischen Weichen und eine Betrachtung des vollständigen Schaltbildes mit der Haupt- und Vorwärts-Rückwärts-Schaltwalze. Leider ist es aber bei dem beschränkten Raum hier nicht möglich, näher darauf einzugehen. R. Walther.

Die Wirtschaftlichkeit der Beleuchtung

Die Wirtschaftlichkeit der Beleuchtung hängt einerseits von der Wirtschaftlichkeit der Lichtquellen ab, also von deren Lichtausbeute, andererseits von der Zweckmäßigkeit der Leuchtgeräte und deren zweckmäßiger Verwendung.

Unter der Lichtausbeute einer Lichtquelle versteht man das Verhältnis der erhaltenen Lichtleistung zur aufgenommenen Energie. Ganz allgemein wächst mit der höheren Wattstärke der Lampe auch die Lichtausbeute, sodaß die größeren Lampentypen wirtschaftlicher sind als die kleinen.

Es wäre also unwirtschaftlich, einen großen Arbeitsraum durch viele kleine Lampen zu beleuchten, anstatt durch wenige große, mit denen man die gleiche Lichtleistung, jedoch mit geringerem elektrischen Energieaufwand erzielen kann. Andererseits ist es auch nicht angängig, die Zahl der Lampen beliebig niedrig zu wählen, weil bei zu geringer Zahl die erforderliche gleichmäßige Lichtverteilung im Raum nicht erreichbar ist.

Die gute Wirtschaftlichkeit der Glühlampen kommt naturgemäß nur dann zur vollen Auswirkung, wenn die Leuchtgeräte, in denen sie verwendet werden, zweckmäßig ausgeführt sind und ihrerseits einen guten Wirkungsgrad haben. Bei der Planung einer umfangreichen Beleuchtungsanlage sind alle die Wirtschaftlichkeit bestimmenden Faktoren gründlich zu untersuchen, besonders bei Entscheidung über die Frage, ob ausschließliche Allgemeinbeleuchtung, mittlere Allgemeinbeleuchtung für gröbere Arbeiten mit zusätzlicher Beleuchtung der Arbeitsplätze für feine Arbeiten oder hauptsächliche Beleuchtung sämtlicher Arbeitsstellen mit zusätzlicher Allgemeinbeleuchtung des Raumes zu wählen ist.

Die Wahl der Beleuchtungsart — direkt, vorwiegend direkt, halb indirekt und ganz indirekt — ist ebenfalls nicht nur eine technische, sondern auch eine wirtschaftliche Frage, wobei allerdings die technische im Vordergrund steht, denn die technisch beste Beleuchtung ist letzten Endes in ihrer Wirkung auf die Produktion die wirtschaftlichste.

Zur Wirtschaftlichkeit der Beleuchtung gehört auch die rechtzeitige Auswechselung der nach langer Benutzungsdauer geschwärzten Glühlampen, weil diese nur noch eine geringe Lichtausbeute aufweisen. Die Lampen und Leuchtgeräte müssen ferner in regelmäßigen Zwischenräumen gereinigt werden, denn Staub- und Schmutzablagerungen auf ihnen bedeuten Lichtverluste, die recht beträchtlich sein können.

Die auf dem Sockel der Glühlampen vermerkte Nennspannung muß genau der Betriebsspannung entsprechen. Schließt man Glühlampen von bestimmter Nennspannung an eine Lichtleitung von höherer Spannung an, so wird ihre Lichtleistung zwar größer, indessen auf Kosten einer erheblichen Verkürzung der Lebensdauer. Umgekehrt erreichen Glühlampen, deren Nennspannung höher als die Netzspannung ist, zwar eine bedeutend längere Lebensdauer als die normale von durchschnittlich 1000 Stunden, weisen aber eine erheblich geringere Lichtausbeute auf. So beträgt z. B. die Lichtleistung einer für 125 Volt bestimmten Glühlampe, die an eine Spannung von nur 110 Volt angeschlossen wird, fast 35 % weniger als ihre normale Lichtleistung bei Anschluß an 125 Volt.

Die elektrische Installation von Wohnhausbauten

Allgemeine Richtlinien für das, was wir der Kundschaft immer wieder sagen müssen: „Ueberall Licht und Anschlußmöglichkeit."

Der Begriff „Beste Ausführung" entspricht durchaus nicht dem „kostspieligster Ausführung". Kosten und Endwert müssen gegeneinander abgewogen werden.

Es gibt keine Energiequelle, die so mannigfache Anwendung gestattet, wie die Elektrizität. Allgemein wird man daher in weitestgehendem Maße Brennstellen, die von verschiedenen Stellen aus geschaltet werden können, sogenannte Umschaltungen sowie durchweg Doppelsteckdosen vorsehen.

Die hauptsächlichsten Gesichtspunkte für ausreichende elektrische Installation folgen unter den jeweiligen Räumlichkeiten zusammengefaßt:

Eingänge, Vorräume, Terrassen: In Eingängen und Vorräumen je ein Auslaß für Decken- oder Wandbeleuchtung, in gedeckten Terrassen zur Beleuchtung von je 10 m² Grundfläche ein besonderer Auslaß, mit Schalter innerhalb des Hauses. Im Abstand von etwa je 4,5 m an der Hauswand wettergeschützte Steckdosen in angemessener Höhe. Am Haupteingang Steckdose für etwaige Sonderbeleuchtung mit Schalter innerhalb des Hauses.

Dielen und Flur: In größeren Dielen und langen Fluren alle 4,5 m ein Decken- oder Wandauslaß mit Wechselschaltern an den Haupteingängen, für je 4 m Wandlänge eine Steckdose für Staubsauger- oder Bohnermaschinenanschluß. Für etwaigen Fernsprechanschluß ebenfalls Steckdose.

Wohn- und Schlafzimmer: In diesen wie auch in Nebenräumen, Wintergarten usw. je ein Deckenauslaß, wenn auch sofortige Benutzung nicht beabsichtigt ist. Bei Räumen, die mehr als 28 m² Bodenfläche haben und deren Länge größer als das 1½fache der Breite beträgt, zwei Deckenausläße mit je einem besonderen Schalter, Serien- bezw. Wechselschalter. Steckdosen derart, daß kein Punkt einer glatten Wand mehr als 1,8 m von solchem

Praktische Anleitung
zur
Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren
sowie zur Herstellung von
Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen
von Friedrich Riepenberg.
Mit 97 Abbildungen, photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis.
Preis RM. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den Verlag Fritz Klett, Hagen i. Westf., Buscheystraße 17.

bau der Anlage kann die Uebertragung in Frage stellen.

Es ist daher zu begrüßen, daß die Siemens u. Halskewerke eine Rundfunkübertragungsanlage für den Gemeinschaftsempfang geschaffen haben, bei

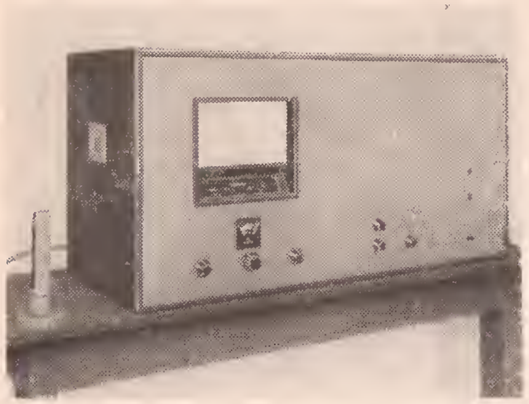


Abb. 1

dem die Veranstalter von Versammlungen, ebenfalls auch die Bedienenden jeder Sorge um die sichere Funktion, den Aufbau und die Handhabung der Anlage enthoben sind. Wie unsere erste Abbildung erkennen läßt, ist auf kleinstem Raum die Rundfunk-Orts- und Fernempfangsanlage, der Kontroll-Lautsprecher, Plattenspieler, das Mikrofon und der Verstärker übersichtlich angeordnet. Hier gibt es also keine unzähligen Stecker und Buchsen, keine Wackelkontakte usw., die einen Empfang in Frage stellen würden. Alle wichtigen Verbindungen sind fertig geschaltet. Die Bedienung erstreckt sich nur auf die üblichen wenigen Handgriffe, wie sie bei jedem Rundfunkapparat notwendig sind. Das bekannte, bewährte und übersichtlich aufgebaute „Länderband", das auch hier vorgesehen wurde, erleichtert ganz wesentlich das Einstellen der gewünschten Station, von der die Uebertragung gehört werden soll. Desgleichen ist bei dieser Anlage die Möglichkeit gegeben, den gewünschten Sender vermittels des Wellenlots haarscharf auf die Trägerwelle einzustellen. Die wenigen Handgriffe der Bedienenden erstrecken sich nur auf die Verlegung der Netzzuführungen sowie Mikrofon- und Lautsprecherzuleitungen. Die Uebertragungsanlage ist damit betriebsfertig.

Für eine derartige neuzeitliche Anlage müssen aber auch die entsprechenden Lautsprecher vorgesehen werden. Früher war es zumeist schwierig, die günstige Stelle für die Lautsprecher zu finden. Wurde der Verstärker stark aufgedreht, so beschwerten sich die Nächstsitzenden; bei zu geringer Lautstärke wurden die weiterab Sitzenden benachteiligt. Es bedurfte daher schon einer gewissen Erfahrung, um den zweckmäßigsten Aufstellungsort ausfindig zu machen. Die neuen Siemens-Rundlautsprecher, die sog. Glockenlautsprecher, (Abb. 2) sind auch für akustisch ungünstige Räumlichkeiten verwendbar. Sie kennen kein Echo mehr, desgleichen ist auch die bisher unangenehme Richtwirkung beseitigt. Der Schall wird gleichmäßig in großem Radius verteilt, die Wiedergabe ist hervorragend, so daß mit der Rundfunk-Gemeinschaftsempfangsanlage in Verbindung mit dem neuen Glocken-Lautsprecher bei allen Veranstaltungen eine allen Ansprüchen gerecht werdende Uebertragungsanlage für den Gemeinschaftsempfang zur Verfügung steht.

Abb. 2

Lies gute Fachbücher!

Katechismus für die Ankerwickelei.
Leitfaden für die Herstellung der Ankerwickelungen an Gleich- und Drehstrom-Motoren von Ing. Fritz Raskop.
Preis brosch. 8.— M., geb. 10.— M.

Berechnungsbuch des Ankerwicklers
Mit 14 Abbildungen und vielen Tabellen.
Von Ing. Fritz Raskop. Preis geh. 6.— M., geb. 7.50 M.
Beide vorstehende Bücher sind auch in einem Bande (ca. 400 Seiten) zum Preise von 15.— M. lieferbar.

Die elektrische Ausrüstung des Kraftfahrzeuges.
(Mit mehrfarbigen Schaltbildern.)
Von Hanns Buttmann, Lehrer an der Polizeischule für Technik und Verkehr. Preis 2.50 M.

Funktechnik in Frage und Antwort
von Anders. 342 S. mit 190 Abbildungen. RM. 2.40.

Anleitung zum Bau von Schwachstrom-Anlagen.
Das klassische Lehrbuch für die Praxis mit über 650 Abb. und Schaltskizzen. — Behandelt alle Gebiete der Fernmeldetechnik. — Die 8. erweiterte Aufl. kostet 5.50 M.

Elektro-Schule.
Lehrbuch mit Prüfungsfragen und Aufgaben für den Schul- und Selbstunterricht zur Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung von Obering. Kandyba. 167 Seiten mit 185 Abb. Preis 7.50 M.

Lehrbuch: „Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung" von Ing. Fr. Bode.
Das Buch ist von den Prüfungskommissionen bes. empfohlen, enthält auch die Prüfungsordnungen etc.
Preis 4.80 M.

Versandbuchhandlung
Fritz Klett, Hagen (Westf.)
Buscheystraße 17.
Postscheckkonto: Berlin 84669. Bestellung erfolgt am zweckmäßigsten auf Zahlkartenabschnitt. Zum Preis kommen 40 Pfg. für Porto, außerdem noch 30 Pfg. bei Nachnahmesendung.

Verlag und verantwortlicher Schriftleiter: Fritz Klett, Hagen (Westf.), Buscheystraße 17. Druck: Friedrich Wagner, Duderstadt.

(Jeglicher Nachdruck ist verboten bezw. nur nach vorheriger Verständigung mit der Schriftleitung gestattet.)

DER JUNGE ELEKTRO-INSTALLATEUR

Monatszeitschrift für Berufserziehung

Hagen (Westf.), 5. März 1935
6. Jahrgang / Nr. 3

Verlag Fritz Klett, Hagen (Westf.) Buscheystraße 17. Postscheckkonto Berlin 84669

Bücken, nicht kriechen!

Von Installationsmeister Fr. Weis, d. Jüng.

„Ich will" dies Wort ist mächtig,
„Ich soll" dies Wort ist schwer,
Das letztere spricht der Diener
Das erstere der Herr!
Laß beides eins Dir werden
Im Leben ohne Groll:
Nichts schöneres gibts auf Erden
Als Wollen was man soll! — — —

Bücken — nicht kriechen! Richtiger für das, was ich meine, hätte ich wohl „Gehorchen — aber nicht kriechen" geschrieben. Aber es steht nun einmal bücken und soll stehen bleiben, vielleicht findet das noch mehr Beachtung. Also bücken wo es am Platze ist, denn im neuen Deutschland sind wir für allezeit mutiges aufrechtes Vorwärtsschreiten. Aber vor dem echten Großen und Erhabenen beugen wir uns. Man kann mutig, selbstbewußt und stolz sein ohne daß man an Ueberheblichkeit krankt. — Noch ein Wort zu dem Begriff Herr und Diener, der in vorstehendem alten Reim vorkommt. Wir alle sind Diener auf dieser Erde und es liegt allein bei uns, ob wir auch zugleich Herren sind.

Jüngst, an einem regenschweren Tage, besuchte ich, um die Zeit nutzbringend zu verwerten eine Galerie (Gemäldeausstellung). Vergangene Zeiten und Sitten zogen an meinem betrachtenden Auge vorüber und einzelne Bilder schienen eine einzige ewige Anklage des Lebens und seiner Tragik zu sein. Andere Bilder dagegen sprachen in glutvollen Farben von sich-ewig-erneuerndem Leben und seiner vorwärtstreibenden Kraft. Von all den schönen Bildern alter und junger Meister fesselte mich ein Bild ganz besonders. Ich glaube, daß der Meister der dieses Bild schuf, nicht nur ein Künstler des Pinsels und der Palette, sondern auch ein Künstler des Lebens, ein Lebenskünstler in des Wortes bester Bedeutung, war.

Unter diesem Bilde stand ein Spruch, der tiefste Lebensweisheit und Lebenserfahrung verriet. Er lautete:

Ich hat' mir vorgenommen, grad durch die Welt zu kommen
Es wollte mir nicht glücken, Ich mußt' mich öfters bücken!

Diesem Spruche aber gab in nachfolgend hervorragender Weise das darüber gemalte Bild Sinn und Ausdruck:

Ein mächtiger gegen den Himmel ragender Baum — das Symbol des Lebens — teilte das Bild in zwei Teile. Die linke Hälfte des Baumes, reich mit Früchten beladen, ragte trotzig in die Welt. Unter diesem Baume her reitet mit stolzgeschwellter Brust auf feurigem Rosse — dem Symbol der Kraft — über taufrischem Grase ein junger Mensch. Ein Mann! Er reitet mit stolzem freien Gesichtsausdruck der Sonne, dem Neuland der Tat entgegen! Er weiß: Ich werde grad durch die Welt kommen!

Die andere Hälfte des Bildes aber hat folgendes Gesicht: Der Baum des Lebens ist verdorrt. Seine ehemals fruchttragenden Aeste hängen tief herab, ja die längsten Zweige berühren fast die Erde. Unter den tiefhängenden altersschwachen Aesten aber reitet der Reiter durch Sturm und Wind daher. Die altersschwache abgekämpfte Mähre trägt ihn über das vertrocknete Gras dahin. Keiner würde in ihm, der dort mit gramdurchfurchtem Gesicht, mit zusammengesunkenen Schultern daher reitet, den Reiter, der einst grad durch die Welt kommen wollte, wiedererkennen! — — er hatte sichs „grad" vorgenommen — und mußte sich doch bücken! — — —

Was will ich Euch damit sagen Ihr Junghandwerker? Denkt einmal nach! Seid Ihr nicht auch, als Ihr aus der Schule entlassen wurdet mit stolzgeschwellter Brust in die Lehre gegangen und hört vielleicht gedacht: Mir kann keener?! Und wie ist es gekommen? — — Habt Ihr Euch nicht auch schon bücken müssen! Oft bücken müssen! Wenn Ihr so wolltet und der Meister so? — — —

Bücken ja! Kriechen nie! Was will ich wohl damit sagen? — — Nun, das ist doch ganz einfach! Ihr sollt gehorchen, aber nicht kriechen, nicht: „Liebkindmachen" oder gar schmeicheln und schmusen nur um eine gute Nummer beim Meister zu haben! Gewiß wird Euch schon aufgefallen sein, daß man Kriecher und Heuchler verachtet. Jawohl, überall verachtet.

Ein altes militärisches Sprichwort sagt: Wer befehlen will muß gehorchen lernen: Was will das Sprichwort Euch damit sagen? — — Nun: Der eine oder andere hat vielleicht den heimlichen Wunsch

auch einmal Meister zu werden, sich auch einmal selbständig zu machen. Vielleicht soll er aber auch später einmal das väterliche Geschäft übernehmen und dann — —. Wie soll er denn später befehlen können, wenn er in der Jugend nicht gehorchen gelernt hat? Wie soll er denn anderen Menschen ein Vorbild sein, wenn er sich selbst nicht beherrschen kann! — —

Denn was man in der Jugend getrieben, kann man im Alter nicht lassen!

Frei sein im Dienen! — — Frei sein im Dienen? — — Wie ist dies zu verstehen? Damit will ich Euch sagen, daß Ihr gehorchen sollt, nicht weil Ihr gehorchen müßt — sondern weil Ihr gehorchen wollt! Denn dann — — werdet Ihr frei sein im Dienen.

Jetzt versteht Ihr wohl auch den tieferen Sinn der letzten Verszeilen:

Nichts schön'res gibt's auf Erden
Als Wollen was man soll! —

Eure Lebensparole aber laute:

„Bücken ja! — — Kriechen nie!!"

Die Deutsche Arbeitsfront

Nachrichtendienst

Reichsbetriebsgemeinschaft 18 Handwerk

Aufruf zum Reichsberufswettkampf

Kameraden!

Deutschland kann nur durch Arbeit erobert werden. Jeder von uns, der es mit seiner Liebe zu Volk und Vaterland ernst meint, muß unausgesetzt an sich selbst arbeiten, um am Arbeitsplatz seinen Mann stehen zu können. Auch Ihr als Schüler der Arbeit werdet bestrebt sein, Euch von Jahr zu Jahr in Eurem Beruf zu vervollkommnen. Prüft Euch selbst, beteiligt Euch am

Reichsberufswettkampf der schaffenden deutschen Jugend!

Zeigt, daß auch das junge Handwerk zum bestausgebildeten Facharbeiternachwuchs gehören will! Hunderttausende werden zu gleicher Zeit antreten, um über ihr berufliches und sportliches Können sowie ihre weltanschauliche Haltung Rechenschaft abzulegen. Reiht Euch ein in die Kampffront, meldet Euch bei den Ortsjugendwaltern der Deutschen Arbeitsfront und seid auch Ihr

Soldaten der friedlichen Arbeit!

Reichsbetriebsgemeinschaft „Handwerk", Jugendwaltung.

Weißt Du?

Unter dieser Ueberschrift werden regelmäßig eine Anzahl Fragen gestellt, wie sie unter anderem auch evtl. bei der Gesellenprüfung vorkommen können. Für den Leser empfiehlt es sich, nicht viel herumzufragen, sondern selbst scharf nachzudenken, die Fragen evtl. schriftlich zu beantworten und die Lösung sodann mit der Antwort in der nächsten Zeitung zu vergleichen.

Elektrische Leuchtmittel.

13. Was ist ein Moorelicht?
14. Wozu werden die Leuchtröhren verwendet?
15. Unter welchen Bedingungen arbeiten die Leuchtröhren?
16. Was ist bei der Verlegung von Leitungen zu Leuchtröhren zu beachten?
17. Wozu dient eine Schutzerdung bei Leuchtröhrenanlagen?
18. Wie sind Natriumdampflampen aufgebaut?
19. Wie sind Quecksilberdampflampen aufgebaut?
20. Wo werden die Natrium- bezw. Quecksilberdampflampen verwendet?
21. Was versteht man unter Quarzlampen?
22. Wo finden die Quarzlampen Verwendung?
23. Was sind Glimmlampen?
24. Welche Verwendung finden die Glimmlampen?

Elektrische Leuchtmittel. (Lösungen 1—12.)

In der Februar-Ausgabe dieser Zeitung sind auf Seite 2 zwölf Fragen gestellt. Heute hat der Leser Gelegenheit, seine evtl. schriftlich niedergelegten Antworten zu kontrollieren.

1. Mit der Kohlefadenlampe wurde zum erstenmal der elektrische Strom für Leuchtzwecke ausgenützt. Sie wurde 1879 von dem Amerikaner Edison erfunden, gleichzeitig mit dem nach ihm benannten Lampensockel, der heute noch bei allen Glühlampen verwendet wird. Der in einer vakuierten, d. h. luftleer gemachten, Glasbirne untergebrachte Glühfaden besteht bei dieser Lampe aus einigen Spiralen Kohlefaden aus verkohlter Zellulose, der als Widerstand in den Stromkreis geschaltet und so zum Glühen gebracht wird.

2. Die Kohlefaden-Glühlampe wird hauptsächlich ihres hohen Stromverbrauches halber nur noch in Ausnahmefällen verwendet; der Stromverbrauch beträgt nämlich 2,5 bis 3,5 Watt pro Kerzenstärke; eine 16 Kerzenlampe verbraucht also ca 40—50 Watt in der Stunde. Zudem schlägt sich der Glaskolben innen schwarz an, wodurch die Leuchtkraft der an und für sich kein weißes Licht spendenden Lampe noch gemindert wird.

3. Wird ein unter Spannung stehender Stromkreis unterbrochen, so entsteht ein Lichtbogen. Ein solcher Lichtbogen wird in der Bogenlampe unter bestimmten Umständen hervorgerufen; davon führt die Bogenlampe auch ihren Namen. Bei der Bogenlampe werden 2 Elektroden aus Kohlen beim Einschalten langsam voneinander entfernt, wodurch dann der Lichtbogen entsteht, der eine sehr große Leuchtkraft aufweist. Die Kohlen werden dem Abbrande entsprechend selbsttätig auf einen bestimmten Abstand einreguliert.

4. Die Bogenlampen arbeiten normal bei Gleichstrom günstiger, d. h. eine Wechselstrombogenlampe braucht zur Erzielung derselben Leuchtkraft mehr Energie. Bei der Gleichstrombogenlampe geht die Lichtstrahlung hauptsächlich von der positiven Kohle aus, in welcher sich ein kleiner Krater bildet. Die positive Kohle brennt doppelt so rasch ab wie die negative, weshalb sie doppelt so stark bemessen wird. Bei der Wechselstrombogenlampe glühen beide Kohlen gleichmäßig stark.

5. Trotzdem die Bogenlampe im Allgemeinen der hochkerzigen Glühlampe das Feld überlassen mußte, wird noch immer an ihrer Vervollkommnung gearbeitet. Sie ist noch für manche Zwecke unentbehrlich, besonders da, wo ihr größter Vorzug zur Geltung kommt, nämlich, daß die gesamte erzeugte Leuchtkraft auf einem kleinen Raum vereinigt ist. Dies ist erforderlich bei Lichtbild- und Kinovorführungsapparaten, bei Scheinwerfern usw. Unter gewissen Umständen wird auch bei der Beleuchtung öffentlicher Straßen und Plätze der Bogenlampe der Vorzug gegeben.

6. Trotzdem die Einführung der Bogenlampe s. Zt. ein großer Erfolg war, wurde sie allmählich ersetzt, als die Herstellung hochkerziger Glühlampen möglich geworden war. Ein großer Nachteil der Bogenlampe ist, daß sie steter Wartung bedarf, da die Kohlen sehr rasch abbrennen und ersetzt werden müssen. Ein weiterer Nachteil ist ihr hoher Stromverbrauch, der auch dadurch bedingt ist, daß die Lichtbogenspannung ca. 40 Volt beträgt und der Unterschied zwischen Netz- und Bogenspannung in einem Vorschaltwiderstand vernichtet werden muß, falls nicht mehrere Lampen hintereinander geschaltet werden können.

7. Bei der Nernstlampe besteht der Glühkörper aus kurzen Stäbchen hochwertiger Erden, die kalt einen sehr großen, heiß einen geringen Widerstand haben. Der Glühkörper muß erst durch eine im Nebenschluß liegende Heizspule erwärmt werden, bis die Zündung erfolgt. Der Energieverbrauch beträgt 1,8 Watt pro Kerzenstärke, die Lebensdauer ca. 400 Stunden. Die Nernstlampe wurde fast zur selben Zeit wie die Metallfadenlampe herausgebracht und fand durch ihre Nachteile dieser gegenüber keine größere Verbreitung.

8. Bei der Metallfadenlampe ist der aus einem Edelmetall wie Tantel oder Wolfram hergestellte Glühfaden in einem luftleeren Glaskolben untergebracht. Um die erforderliche Länge, die bei der Tantallampe 650 mm betrug, unterzubringen und auch dem ca. 0,05 mm dünnen Draht genügende Festigkeit zu verleihen, ist dieser an kleinen Metallbügeln aufgehängt. Die Zuführungsdrähte sind im Glaskörper luftdicht eingeschmolzen. Der Energieverbrauch dieser Lampe beträgt ca. 1 Watt pro Kerze.

9. Die gasgefüllte Lampe stellt den derzeitigen Stand in der Entwicklung der Glühlampen dar. Bei dieser, anfangs als Halbwattlampe bezeichneten Lampe, weil sie je Kerzenstärke nur noch ½ Watt verbrauchen, ist der Glaskolben mit einer Stickstoff- oder Edelgasfüllung mit einem Druck von 2 bis 3 Atmosphären versehen. Die Gasfüllung gestattet eine höhere Temperatur und dadurch höhere Lichtausbeute des Glühfadens. Der Glühfaden kann dadurch kürzer gehalten und in kurzen Wendeln untergebracht werden. Der höheren Lichtausbeute und dem geringeren Stromverbrauch steht eine etwas kürzere Lebensdauer gegenüber.

10. Von einer Leuchte ist eine genügend hohe Beleuchtungsstärke zu verlangen. Ebenso muß eine Blendung durch geeignete Konstruktion vermieden werden, dabei ist auf die richtige Verteilung von Licht und Schatten Wert zu legen indem überlegt wird, ob direkte, halbindirekte oder indirekte Beleuchtung zu wählen ist, außerdem ist die Frage der günstigsten Lichtfarbe, ob künstliches Tageslicht oder farbiges Licht zu klären. Im Allgemeinen muß eine Leuchte ihren Zweck mit dem geringstmöglichen Aufwand erreichen.

11. Ein großer Vorzug der Metallfadenlampen ist, daß sie bis zu den kleinsten Einheiten hergestellt werden können, was bei der Bogenlampe unmöglich ist. Weiterhin bedarf die Glühlampe keiner teueren Apparatur und keiner Wartung, da sie über 800 bis 1000 Brennstunden ein fast gleichmäßiges Licht spendet. Sodann kommt die Glühlampe sowohl in der Anschaffung wie im Stromverbrauch billiger zu stehen als die Bogenlampe.

12. Obwohl mit der Einführung der elektrischen auch die Gasbeleuchtung stark in Erscheinung trat, setzte sich erstere in viel größerem Umfange durch, das ist vor allem in der Bequemlichkeit und Gefahrlosigkeit der elektrischen Beleuchtung begründet und auch damit, daß die Anwendungsmöglichkeiten der elektrischen Beleuchtung fast unbegrenzt sind. Was Zweckmäßigkeit, Ausstattungs- und Anpassungsmöglichkeiten anbelangt, wird die elektrische Beleuchtung von keiner anderen Beleuchtungsart übertroffen.

Durch Versuche zum Verständnis

Von Friedr. Riepenberg. (30. Fortsetz.)

In diese Artikelreihe wird der Bau einiger Versuchsanordnungen beschrieben. Für den Leser ist es wichtig, daß er streng auf exakte, handwerksgerechte Ausführung auch der kleinsten Teile achtet. Diese Bestätigung darf nicht in spielerisches Basteln ausarten, sondern muß in jedem Feilstrich, jeder Lötstelle und Schaltung etc. ernsthafte, einwandfreie Facharbeit sein!

Die Nebenschluß-Dynamo.

Die größte Anwendung als Stromerzeuger findet die Nebenschluß-Dynamo. Die Erregerwicklung liegt genauso wie beim Motor im Nebenschluß zur Ankerwicklung. Die Betriebsspannung wird durch einem Nebenschlußregler eingeruliert. Der Anlasser wie beim Motor fällt fort. Der Regler wird nur von dem Erregerstrom der Feldwicklung durchflossen. Bei zunehmender Belastung sinkt die Klemmenspannung des Generators. Werden nun einige Widerstandsstufen des Reglers ausgeschaltet, so fließt durch die Erregerwicklung ein stärkerer Strom. Das Feld wird dann verstärkt und die Klemmenspannung steigt. Vergrößert man dagegen den Widerstand, so wird das Magnetfeld geschwächt und die Betriebsspannung fällt. Beim Ausschalten des Reglers wird die Feldwicklung kurz geschlossen, damit keine hohe Reaktanzspannung entsteht. Die Reaktanzspannung ist eine Gegenspannung, die durch Selbstinduktion hervorgerufen wird. Die hohe Induktionsspannung, die bei einer plötzlichen Unterbrechung des Erregerstromes auftritt kann den Magnetspulen gefährlich werden. Abb. 83 zeigt einen Nebenschlußgenerator mit Hilfspolwicklung (Wendepol). Bei Dynamos ohne Hilfspole müssen die Bürsten bei stark wachsender Belastung (siehe auch „Die neutrale Zone" D. j. E. 3. Nr. 3 März 1934) in der Drehrichtung verschoben werden. Die Hilfspole, die zwischen den Hauptpolen angeordnet sind und vom Ankerstrom durchflossen werden, heben die Feldverzerrung auf. Bei der Dynamo folgt in der Drehrichtung auf einen Südhilfspol ein Südhauptpol. Beim Motor ist es umgekehrt, dort folgt in der Drehrichtung auf einen Südhilfspol ein Nordhauptpol. Die Klemmbezeichnung des Nebenschlußreglers ist t, s q.

Was muß man bei der Parallelschaltung von Nebenschluß-Generatoren beachten?

Zuerst wird ein Nebenschlußgenerator, der mit einem zweiten in Betrieb befindlichen parallel ge-

schaltet werden soll auf die normale Drehzahl gebracht. Dann reguliert man mit dem Nebenschlußregler die Klemmenspannung, bis diese mit der Sammelschienenspannung übereinstimmt. Nun schaltet man den Hebel- und den Selbstschalter ein. Die Belastung der zweiten Maschine wird durch ein Ausschalten von Widerstandsstufen des Reglers erzielt. Das Feld wird also verstärkt. Zu gleicher Zeit schaltet man bei der ersten Maschine Widerstandsstufen zu, um das Feld zu schwächen. Die Aenderung der Felder beider Maschinen erfolgt nun in der gewünschten Belastung. Am besten ist die Belastung auf beide Maschinen mit den Nebenschlußreglern zu verteilen.

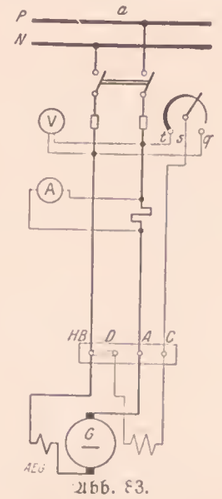


Abb. 83.

Soll eine Maschine abgeschaltet werden, so wird zuerst das Feld der abzuschaltenden Maschine geschwächt (Widerstand wird erhöht) und bei der in Betrieb bleibenden solange verstärkt, bis diese Maschine die gesamte Belastung übernommen hat. Nun kann die entlastete Maschine, deren Amperemeter auf Null steht abgeschaltet werden. Abb. 85 zeigt ein Schaltschema von zwei parallel arbeitenden Gleichstrom-Generatoren.

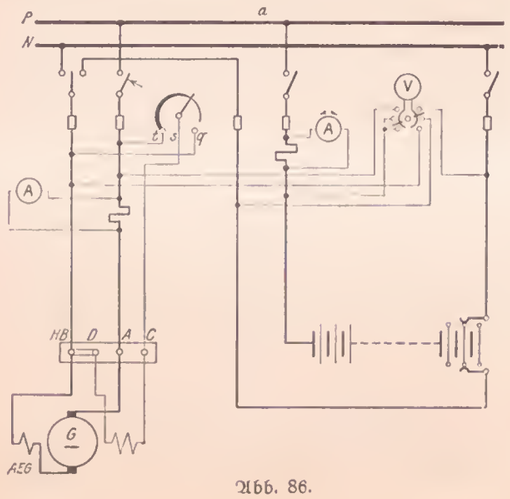


Abb. 86.

Das Laden von Akkumulatoren durch einen Nebenschlußgenerator.

Bei einer Entladespannung von 1,83 Volt pro Zelle sind 220 : 1,83 = 120 Zellen erforderlich wenn die Netzspannung 220 Volt betragen soll. Am Ende der Ladung beträgt die Zellenspannung 2,7 Volt.

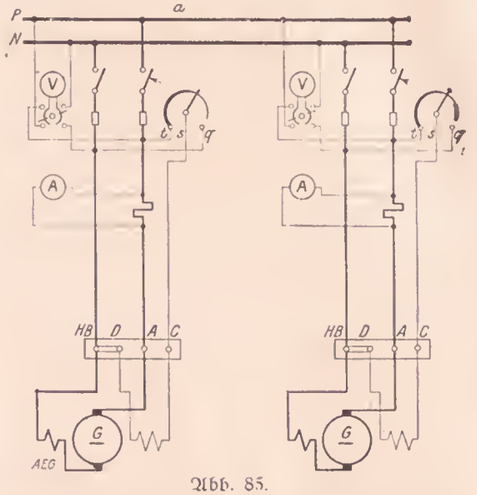


Abb. 85.

Die Ladespannung muß deshalb für eine 220 Volt Akkubatterie 120 . 2,7 = 320 Volt betragen. Die Ladespannung liegt etwa 45 % höher als die Netzspannung. Durch eine Drehzahlsteigerung oder Verstärkung des Feldes kann diese Ladespannung erreicht werden. Besser ist es jedoch, wenn der Generator für die höchste Ladespannung dimensioniert wird und man durch einen Nebenschlußregler mit hohem Widerstand die Spannung herab reguliert. Die Spannung der geladenen Zelle wird mit etwa 2,1 Volt pro Zelle angenommen. Abb. 86 zeigt das Schaltschema eines Nebenschluß-Generators mit der Akkumulatorenbatterie. Die Entladespannung wird durch einen Zellenschalter abgenommen. Bei einer Zellenspannung von 2,1 Volt sind demnach bei einer Netzspannung von 220 Volt etwa 120 — (220 : 2,1) = 14 Zellen abzuschalten. Es werden bei einem 220 Volt Netz immer zwei Zellen abgeschaltet, daher wurde eine Zellenzahl von 14 angenommen. Dagegen wird bei einem 110 Volt Netz immer eine Zelle abgeschaltet.

Praktische Anleitung
zur
Instandsetzung von Elektromotoren und Transformatoren
sowie zur Herstellung von
Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen
von Friedrich Riepenberg.
Mit 97 Abbildungen, photographischen Aufnahmen, Skizzen und Schaltungen aus der Instandsetzungspraxis.
Preis RM. 3.80 zuzüglich Porto zu beziehen durch den Verlag dieser Zeitschrift, Hagen i. Westf., Buscheystr. 17.

Die Reparatur von Blei-Akkumulatoren.

Jede der üblichen Akkumulatorenzelle besteht aus einer oder mehreren Plus- und Minusplatten (Bleiplatten), die in einem Gefäß mit verdünnter Schwefelsäure stehen. Eine Verbindung mehrerer Akkuzellen bezeichnet man als Akkumulatoren-Batterie. Abb. 1 zeigt eine Batterie aus 2 Zellen. Werden mehrere gleichartige Platten miteinander verbunden, so wirken sie wie eine einzige Platte von großer Oberfläche. Der innere Widerstand der Akkuzelle wird so herabgesetzt und die Belastung kann erhöht werden. Die einzelnen Zellen können nun noch parallel geschaltet werden, um noch eine größere Stromstärke entnehmen zu können. Es werden dann alle Pluspole und alle Minuspole miteinander verbunden. Bei einer Hintereinanderschaltung steigert sich die Spannung im Verhältnis der Zellenzahl. Es wird dann der Pluspol der ersten Zelle mit dem Minuspol der folgenden Zelle (siehe Abb. 1) und

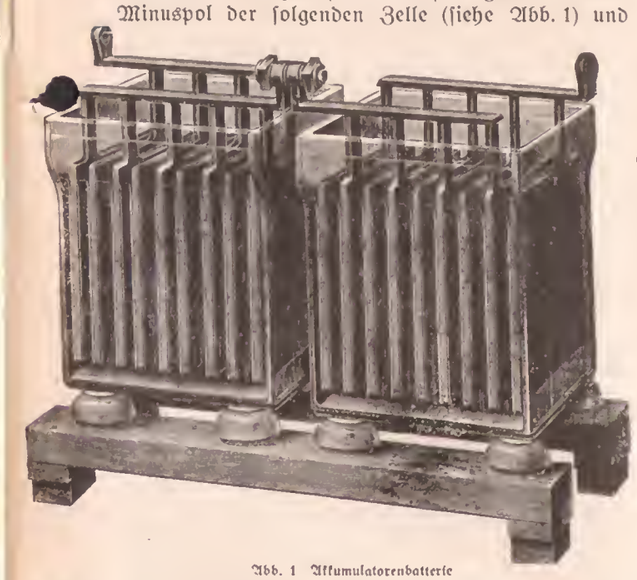


Abb. 1 Akkumulatorenbatterie

so fort verbunden. In der Regel erhält jede Akkuzelle eine ungleiche Plattenzahl. Man setzt auf jeder Seite einer Plusplatte eine Minusplatte, sodaß eine Zelle mindestens 2 Minus- und 1 Plusplatte besitzt. Bei zwei Plusplatten sind demnach drei Minusplatten erforderlich. Kleine Akkus haben meistens nur eine positive und eine negative Platte. Abb. 2 zeigt einen Plattensatz einer Zelle mit 5 Minus- und 4 Plusplatten mit angegossenen Polbrücken und Polköpfen.

Man unterscheidet Masse-, Gitter- und Großoberflächen-Platten. Für eine transportable Batterie, die schwach beansprucht wird, wählt man Masseplatten. Diese Platten erhalten ein weitmaschiges Gitter und besitzen ein verhältnismäßig geringes Gewicht. Akkus mit Masseplatten sind nur für langsame Ladung und Entladung brauchbar. Diese Akkus eignen sich zum Betrieb von Telephonen oder als Anodenakkus für einen Radioapparat, wo kein oder ein geringer Dauerstrom entnommen wird. Dafür behalten sie aber ihre Ladung Monate hindurch. Abb. 3 zeigt einen Anodenakku mit Masseplatten. Bei starker Beanspruchung der Batterie verwendet man Gitterplatten (Abb. 4). Hier wurde das Gitter in viele kleine Felder eingeteilt. Die Ausladung und Entladung kann in kurzer Zeit erfolgen. Es kann deshalb mit einer verhältnismäßig hohen

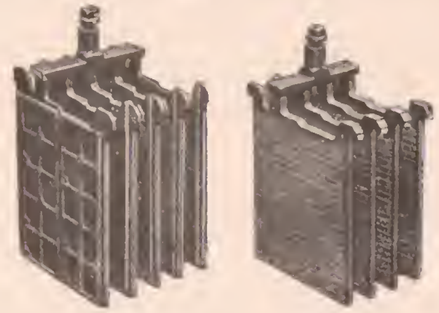


Abb. 2
Negativer Plattensatz — Positiver Plattensatz

Stromstärke geladen und entladen werden, ohne dem Akku zu schaden. Heizbatterien für einen Radioapparat sowie Auto- und auch Elektrokarrenbatterien erhalten Gitterplatten.

Für große stationäre Batterien und Elektromobile verwendet man Großoberflächenplatten. (Häufig nur als Plusplatte.) Diese Platten bestehen vollständig aus Blei. Die Oberfläche ist durch Vertiefungen vergrößert. Durch die feine Rifselung kann eine 8—10fache Vergrößerung der Plattenoberfläche erreicht werden. Die Großoberflächenplatte kann zeitweise starke Ueberlastungen ohne Schaden vertragen. Ebenfalls kann die Ausladung in kurzer Zeit erfolgen. Abb. 5 zeigt eine Großoberflächen-Plusplatte.

Bevor man einen Akkumulator repariert, muß man die Störungsursache bestimmen. Im allgemeinen muß jede Zelle nach der Ladung eine Spannung von mindestens 2 Volt aufweisen. Ergibt die Messung einer Batterie eine geringere Spannung als sie der Zellenzahl nach haben müßte, so ist Kurzschluß einer oder mehrerer Zellen anzunehmen.

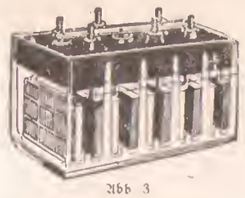


Abb 3

Abb. 4

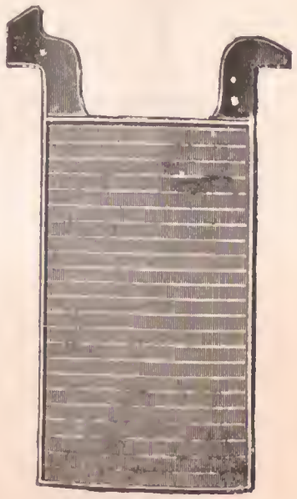


Abb. 5 Großoberflächen-Plusplatte

Die Säuredichte dieser Zellen ist stark gefallen. Die Säuremessung mit einem Säureprüfer wird das bestätigen. Natürlich wird vorausgesetzt, daß die Batterie geladen ist. Jede einzelne Zelle muß mit einem Voltmesser nachgemessen werden. Die Zelle, die keine oder bedeutend weniger Spannung als die übrigen Zellen besitzt, ist die defekte. Am besten findet man die defekte Zelle, wenn die Batterie belastet wird. Zur Prüfung von Zellen einer Autobatterie sind im Handel Batterieprüfer mit Belastungswiderstand und Voltmeter erhältlich. Kurzschluß entsteht in einer Zelle durch ein Abbröckeln von Masseteilchen, die sich dann zwischen den Platten festsetzen. Durch ein Entfernen dieser Masseteilchen kann der Kurzschluß beseitigt und nicht zu alte Zellen können gerettet werden. Ebenso kann der Schlamm (herausgefallene feine Masseteilchen), der sich auf dem Boden des Gefäßes festsetzt, die Platten überbrücken. Abgebrochene Pole werden durch eine neue Verlötung instandgesetzt. Dagegen müssen gealterte, gebrochene und stark verbogene Platten durch neue Plattensätze ersetzt werden. Am besten bezieht man die neuen Platten von dem Hersteller der Batterie.

(Fortsetzung folgt.)

Störende Glühlampen in modernen Beleuchtungskörpern.

Moderne Beleuchtungskörper werden sehr gern mit flachen Schalen aus Opal-Glas, Porzellan oder Marmor ausgeführt, die sich in den meisten Fällen sehr wirkungsvoll ausnehmen. Nicht immer wird bei der Fabrikation der Beleuchtungskörper auf die Maße der normalen Glühlampen genügend Rücksicht genommen, sodaß dann ein wesentlicher Teil des Glaskolbens aus der Schale hervorragt. In solchen Fällen wird, besonders bei den mehrarmigen Hänge-Leuchten für halb-indirektes Licht, das Schönheitsempfinden bisweilen getrübt. Außerdem ergibt sich des öfteren, selbst bei mattierten Lampen, der wesentliche Nachteil der Blendung, die allerdings meistens nur in größerer Entfernung von den Leuchten auftritt. Das blendende Licht wird von eintretenden Personen mit Recht als störend empfunden. Diese Tatsache gab bereits Lampen-Fabriken Veranlassung, die Fassungen schräg einzubauen, damit die Glühlampen nicht sichtbar sind. Infolge der exzentrischen Anordnung der Fassungen sowie Haltevorrichtungen ergibt sich jedoch leicht der Nachteil ungleichmäßiger Ausleuchtung bezw. störender Schattenwirkungen.

Die genannten Uebelstände dürften im allgemeinen leicht zu beseitigen sein, wenn man bei gerader Anordnung der Fassungen sogenannte Illuminations-Lampen verwendet. Die Gesamtlänge der 40 Watt-Osram-Illuminations-Lampe (Zierlampe) ist z. B. um 35 mm geringer als die der Normal-Einheitsreihe. Die geringen Mehrkosten der kürzeren Lampen sind dabei unwesentlich, wenn man an die vorteilhaften Auswirkungen bei ihrer Verwendung denkt. In vielen Fällen wird dann sogar der Preis der Leuchten dafür niedriger gehalten werden können, weil die gerade Anordnung der Fassungen meistens billiger ist als die der exzentrischen.

Illuminations-Lampen (Zierlampen) gibt es in Leistungsaufnahmen von 15 bis 40 Watt, auf Wunsch auch von 60 Watt in allen gebräuchlichen Spannungen.

O—.

Neuzeitliche Betriebsfernsprechanlagen.

Nach einer nicht allzu feinen Gliederung kann man drei Gruppen von Fernsprechanlagen unterscheiden:

1. Fernsprechanlagen für den öffentlichen Verkehr (in Deutschland von der Reichspost betrieben), bei denen jeder Teilnehmer über gemietete Amtsleitungen mit jedem anderen Teilnehmer des öffentlichen Fernsprechnetzes verkehren kann;
2. Betriebsfernsprechanlagen, die nicht nur für den inneren Verkehr des Betriebes bestimmt sind, sondern über gemietete Amtsleitungen mit dem öffentlichen Fernsprechnetz in Verbindung stehen. Die sog. Nebenstellen dieser Anlagen dienen dem Amts- und Hausverkehr, während die Hausstellen nur Verbindungsmöglichkeit im Hausverkehr haben;
3. die reinen Hausanlagen, die nach den Auffassungen moderner Betriebsorganisationen nur in Sonderfällen und insbesondere dann angebracht sind, wenn ihre Loslösung vom öffentlichen Netz entweder nicht als besonderer Nachteil oder gar als Vorteil empfunden wird. Bei den Eisenbahnen, Elektrizitätswerken und Kanalverwaltungen haben sich Spezialeinrichtungen eingeführt, bei denen nicht jede Station eine eigene Verbindung mit der Zentrale hat. Alle Stationen liegen parallel an einer Doppelleitung und jede von ihnen hat einen kleinen Beikasten mit einer Vermittlungseinrichtung, die bewirkt, daß bei einem Anruf nicht alle angeläutet werden, sondern nur diejenige, deren Kennziffer gewählt worden ist. Auch für Luftschutz-Zwecke und Automobilstraßen entwickelte man besondere Spezialanlagen.

Wie aus dem früher Gesagten schon hervorgeht, sind die amtsberechtigten Nebenstellen der Betriebsfernsprechanlagen gleichzeitig auch immer Hausstellen. Nebenstellen können sich nicht nur mit Teilnehmern des öffentlichen Netzes verbinden, sondern auch im inneren Verkehr alle Sprechstellen (Haus- oder Nebenstellen) erreichen. Durch die Einführung der automatischen Amtswahl ist außerdem die sog. halbamtsberechtigte Nebenstelle möglich geworden, deren Teilnehmer durch die Vermittlungsperson der Betriebsfernsprechanlage mit dem Amt verbunden werden, während die Teilnehmer der vollamtsberechtigten Nebenstellen mittels der Nummernscheibe ihres Apparates Verbindung zum Amt selbst herstellen. Im übrigen kann man durch das Verlegen eines kleinen winzigen Drähtchens am Verteiler der Zentrale jederzeit die halbamtsberechtigte zur vollamtsberechtigten Sprechstelle machen.

In der Praxis hat sich eingeführt, an eine Amtsleitung bis zu etwa 5 amtsberechtigte Sprechstellen anzuschließen. Die Reichspost behält sich vor zu prüfen, ob die Amtsleitungen über Gebühr stark belastet werden, und sie schlägt dem Besitzer der Betriebsfernsprechanlage im Bedarfsfalle vor, die Zahl der Amtsleitungen zu vermehren, welcher Vorschlag

auch durchaus in seinem eigenen Interesse liegt, da ihm daran gelegen sein muß, daß die Anrufenden nicht zu oft auf das Besetztzeichen stoßen. Wenn die Siemens-Neha-Zentrale für 4 Amtsleitungen den Anschluß von 27 Teilnehmern ermöglicht, so deckt sich auch bei ihr das Verhältnis von Amtsleitungen und Teilnehmern mit vorstehenden Angaben, da von den 27 Teilnehmer-Stationen im Durchschnitt 5 bis 7 reine Hausstellen werden. Aehnlich so liegt es auch bei den anderen Neha-Anlagen. Wie wichtige Verkehrsquellen die Betriebsfernsprechanlagen sind, geht aus der Tatsache hervor, daß in Deutschland von den insgesamt 2,9 Millionen Sprechstellen 40 Proz. Nebenstellen sind, und daß diese 1,157 Millionen Nebenanschlüsse weit mehr als die Hälfte der Gesamtgespräche führen. Wenn die Nebenstellentechnik so große Bedeutung erlangte und die amtsberechtigte Sprechstelle im Verhältnis zur Hausstelle ein so breites Feld einnimmt, so ist das eine nicht mühelos geerntete Frucht, sondern Ergebnis einer unablässigen technischen Entwicklungsarbeit, an der die Firma Siemens & Halske einen hervorragenden Anteil hat. Dieser Entwicklung wurden durch die deutsche Reichspost die Wege geöffnet, deren vorbildliche Bestimmungen über Nebenstellenanlagen und deren weitblickendes Eingehen auf die Bedürfnisse der Zeit hervorragend dazu beitrugen, daß die deutsche Nebenstellentechnik in der Welt unerreicht ist. Aber nicht nur der Entwicklung der Zentralen galt die Arbeit, sondern auch die Telefonstationen sind im Laufe der Jahre grundlegend umgestaltet und vervollkommnet, wie ein kleines Beispiel zeigen mag. Als unlängst die Form eines neuen Handhörers festgelegt werden sollte, bestimmte man Länge und Krümmung des Gerätes so, daß das günstigste Uebertragungsresultat erzielt werden konnte. Da die Menschen einen Einheitskopf nicht besitzen, wurden in den Siemens & Halske-Werkstätten 5000 Frauen- und Männerköpfe mit den kompliziertesten Apparaten gemessen, um die Maße für die Konstruktion festzulegen. Man braucht nur die Handapparate der verschiedenen Entwicklungsstufen zu betrachten, um die Fortschritte zu erkennen. Bei der früheren Konstruktion sind Telefon- und Mikrofonkapsel einfach an einer geraden Metallstange befestigt, ein Einsprechtrichter sollte möglichst viel von den Schallwellen auffangen. Eine spätere Ausführungsform läßt schon eine gewisse Anpassung an die Kopfform erkennen, die letzte Entwicklungsstufe bringt die vollendete Form als Resultat der aus 5000 Messungen gewonnenen Konstruktionsunterlagen. Wohl bei keiner Firma der Welt ist man in ähnlichen Fällen mit solcher Gründlichkeit und Wissenschaftlichkeit vorgegangen. Natürlich laufen in den Laboratorien ständig Versuche mit dem Ziel, Mikrofon- und Telefonkapsel an sich weiter zu verbessern.

Fortsetzung folgt.

Neue Bücher für die Praxis!

Elektroinstallation in der Siedlung, Vorbilder und Richtlinien. Im Auftrage des V.D.J., herausgegeben von M. Mengeringhausen, bearbeitet von F. Hoppe. VDJ.-Verlag GmbH., 11 Seiten mit 193 Abb. auf 20 Tafeln. Preis 1.90 RM.

Auf dem Gebiet der Elektrizitätsversorgung von Siedlungen fehlt es oft an einer klaren Grundlage für die Planung. Vor allem muß vermieden werden, daß an sich bekannte Erfahrungen immer wieder von neuem teuer erkauft werden müssen. Dem will die neue Schrift abhelfen.

Die Abbildung, die u. a. sehr instruktive Baupläne über Hoch- und Niederspannungsleitungen, Transformatorenstationen, Freileitungen, Ortsnetze, Hausanschlüsse, Straßenbeleuchtungen usw. bringen, werden textlich eingehend erläutert. Das „Für" und „Wider" der einzelnen Installationsarten und nicht zuletzt die Kostenfrage werden genau erwogen. Das Spezielle, Sonderfragen, sowie die Elektroinstallation in der Gärtnerei und Bauernsiedlung, sind einem weiteren Heft vorbehalten.

Die Meisterprüfung im Elektro-Maschinenbauer-Handwerk. Von Ing. Fritz Raskop. 60 Seiten. Preis 2.50 Reichsmark plus Porto. Zu beziehen durch den Verlag dieser Zeitschrift.

Der bekannte Verfasser einiger guter Fachwerke für den Elektro-Maschinenbau hat mit diesem Lehr- und Hilfsbuch für die Vorbereitung zur Meisterprüfung einem Bedürfnis entsprochen. Alle Prüfungen werden künftig strenger durchgeführt. Hierfür will dieses Büchlein auch den Mitgliedern der Prüfungskommissionen ein Leitfaden sein. Es bietet eine Uebersicht über die Prüfungsgebiete und gesetzlichen Bestimmungen sowie eine Anzahl von theoretischen und praktischen Prüfungsaufgaben und Fragen und Antworten.

Kurzwellen-Empfänger und -Sender mit 60 Abb. und Schaltungen. Von Ing. B. Spielmann. Meyer's techn. Verlag, Bodenbach-Berlin. Preis 3.60 RM. u. Porto. Zu beziehen durch diese Zeitschrift Hagen (Westf.). Buscheystr. 17.

Die vorliegende Schrift soll vor allen Dingen dazu beitragen, daß der „Rundfunk-Bastler" auch „Kurzwellen-Amateur" werden kann.

Diese Schrift ist mit Absicht frei von jeder Theorie und langatmigen Erklärungen, sie bringt auf Grund von Auslandserfahrungen in knapper aber verständlicher Form die besten Schaltungen für Empfänger und Sender, so daß jeder ohne Schwierigkeiten mit Erfolg an die Arbeit gehen kann. Zu bedauern ist nur, daß der Preis von 3.60 RM. für die ca. 45 Seiten umfassende Broschüre reichlich hoch ist.

Ueber Rundfunk-Gemeinschaftsempfangsanlagen.

Von Ing. Fritz H. W. Loewe.

Bei großen Parallel-Versammlungen und dergleichen, in Räumen wie im Freien, werden die Veranstalter vor die Notwendigkeit gestellt, dafür Sorge zu tragen, daß die Uebertragung der Rede u. dergl. in einwandfreier Weise vor sich gehen kann. Nicht immer aber ist der gute Wille des Veranstaltenden in Einklang zu bringen mit den Empfangsgeräten, die für einen Gemeinschaftsempfang zur Verfügung stehen. Schon oft ist es vorgekommen, daß irgendein unbedeutender Fehler im Gesamtaufbau der Anlage den Empfang der Uebertragung zunichte machte. Für die Techniker und Veranstalter sind diese qualvollen Minuten nicht gerade angenehm, besonders dann nicht, wenn die Uebertragung bereits begonnen hat und der Saal voller Menschen ist. An den verschiedensten Stellen der Anlage wird herumgebastelt, in aller Eile werden Verbindungen überprüft, das Resultat ist jedoch nicht sehr erbauend, denn — der Lautsprecher gibt keinen Ton von sich. Nicht anders kann es Veranstaltern gehen, die für eine schnell angesetzte Uebertragung irgendein Rundfunkempfangsgerät mit einem Verstärker zusammenschalten. Schon der kleinste Fehler in der Verbindungsleitung, die geringste Unachtsamkeit bei Zusammen-